BETRIEBSANLEITUNG

DL100 Pro – CANopen®

Entfernungs-Messgerät

DE









Inhaltsverzeichnis












SICK
Sensor Intelligence.


SICK
Sensor Intelligence.

Wichtige Sicherheitshinweise



Nur NFPA79-Anwendungen.

UL-gelistete Adapter inkl. Feldverdrahtungskabel stehen zur Verfügung.

Siehe Produktinformation. → Siehe „www.mysick.com/de/dl100_pro“.



VORSICHT!

Die Anwendung von Steuerelementen, Einstellungen oder Ausführung von Prozeduren abweichend von den hierin spezifizierten, kann zu gefährlicher Strahlenbelastung führen.



1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit den Entfernungs-Messgeräten DL100 Pro der Firma SICK AG. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Entfernungs-Messgerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen! Sie ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Entfernungs-Messgerätes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Bei Weitergabe des Entfernungs-Messgerätes an Dritte auch die Betriebsanleitung mitgeben.



HINWEIS!

Diese Betriebsanleitung beschreibt alle Entfernungs-Messgeräte DL100 Pro mit einer CANopen®-Schnittstelle.

1.2 Symbolerklärung

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



GEFAHR!

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



ACHTUNG!

... weist auf eine möglicherweise schädliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Tipps und Empfehlungen



HINWEIS!

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Standes der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Bestimmungswidriger Verwendung
- Einsatzes von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Verschleißteile.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Merkmalen und Darstellungen abweichen.

1.4 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Entfernungs-Messgerät DL100 Pro
- Optional: Zubehör (→ Seite 129, Kapitel 15).

Mitgelieferte Dokumentation pro Entfernungs-Messgerät:

- Quickstart.

1.5 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung.

Für Ihre Vertretung siehe Rückseite.



HINWEIS!

Für eine schnelle Abwicklung vor dem Anruf die Daten des Typenschildes wie Typenschlüssel, Seriennummer usw. notieren.

1.6 EG-Konformitätserklärung

→ Die EG-Konformitätserklärung können Sie über das Internet „www.mysick.com/de/dl100_pro“ herunterladen.

1.7 Umweltschutz



ACHTUNG!

Gefahr für die Umwelt durch die unsachgemäße Entsorgung des Entfernungs-Messgerätes!

Bei unsachgemäßer Entsorgung des Entfernungs-Messgerätes können Schäden für die Umwelt entstehen.

Deshalb:

- Die geltenden Umweltschutzvorschriften immer beachten.
- Nach sachgerechter Demontage zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen.
- Die Wertstoffe sortenrein trennen und dem Recycling zuführen.



2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Entfernungs-Messgerät DL100 Pro ist ein Messgerät bestehend aus einem optoelektronischen Sensor und einer Integrierten Auswerteelektronik. Das Messgerät ist ausschließlich zum berührungslosen Erfassen von Distanzen zu linear bewegten Anlagenteilen bestimmt. Die Distanzmessung wird über einen Reflektor durchgeführt.

Die SICK AG übernimmt keine Haftung für direkte oder indirekte Verluste oder Schäden, die aus der Benutzung des Produktes resultieren. Dies gilt insbesondere für eine andersartige Verwendung des Produktes, die nicht mit dem beabsichtigten Zweck übereinstimmt und die nicht in dieser Dokumentation beschrieben ist oder Erwähnung findet.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Die Entfernungs-Messgeräte DL100 Pro sind keine Sicherheitsbauteile gemäß der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).

Die Entfernungs-Messgeräte dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Alle unter der bestimmungsgemäßen Verwendung nicht beschriebenen Verwendungen sind verboten.

Es darf kein Zubehör angeschlossen oder eingebaut werden, das nicht ausdrücklich nach Menge und Beschaffenheit spezifiziert ist und durch die SICK AG freigegeben wurde.



WARNUNG!

Gefahr durch bestimmungswidrige Verwendung!

Jede bestimmungswidrige Verwendung kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Entfernungs-Messgerät nur gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen.
- Sämtliche Angaben in der Betriebsanleitung sind strikt einzuhalten.

2.3 Änderungen und Umbauten

Änderungen und Umbauten am Entfernungs-Messgerät bzw. an der Installation können zu unvorhergesehenen Gefahren führen.

Vor allen technischen Änderungen und Erweiterungen am Entfernungs-Messgerät muss eine schriftliche Genehmigung des Herstellers eingeholt werden.

2.4 Anforderungen an Fachkräfte und Bedienpersonal



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Jegliche Tätigkeiten immer nur durch die dafür benannten Personen durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationsanforderungen für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

- **Unterwiesene Personen**
  wurden in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihnen übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.
- **Fachkräfte**
  sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihnen übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.
- **Elektrofachkräfte**
  sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.
  In Deutschland muss die Elektrofachkraft die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 erfüllen (z.B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.5 Arbeitssicherheit und besondere Gefahren

Beachten Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.



2.6 Warnzeichen am Gerät

Im Entfernungs-Messgerät DL100 Pro ist ein Laser der Klasse 2 eingebaut. Das Messgerät ist mit einem Warnhinweis gekennzeichnet.

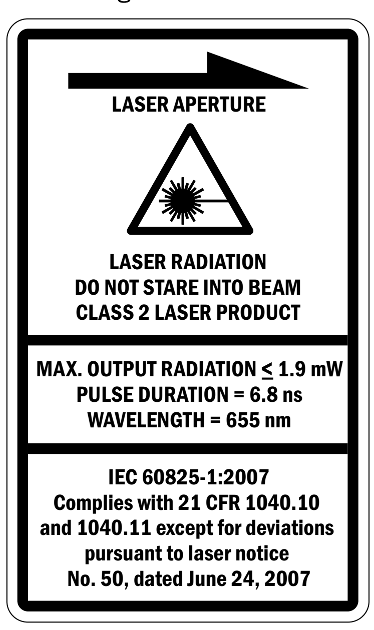


Abb. 1: Warnzeichen am Gerät
LASER-STRAHLUNG Nicht in den Strahl blicken.
Laser-Klasse 2

2.7 Gefahrenhinweise und Arbeitssicherheit

Laserstrahlung

Folgender Hinweise ist zu Ihrer eigenen Sicherheit zu beachten und einzuhalten:



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung!

Durch direktes Blicken in den Laserstrahl, können die Augen geschädigt werden.

- Nicht in den Laserstrahl blicken.

3 Identifikation

3.1 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Messgerät.

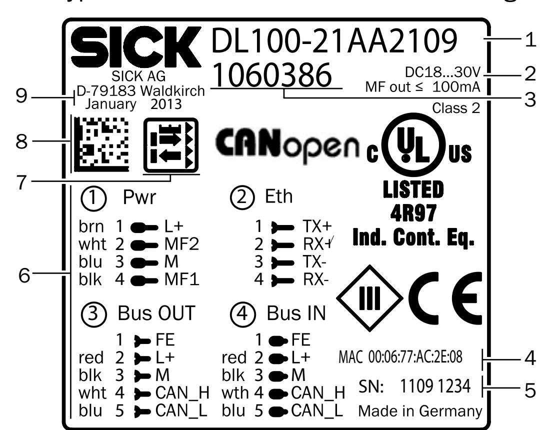


Abb. 2: Typenschild (Beispiel)

1 *Typenschlüssel → Siehe Seite 128, Kapitel 14.10.*
2 *Versorgungsspannung, Multifunktionsausgang Strom*
3 *Gerätenummer*
4 *MAC Adresse*
5 *Seriennummer*
6 *Belegung für Stecker Versorgungsspannung, Ethernet und CANopen®*
7 *Piktogramm: Abstandssensor Reflektorbetrieb*
8 *Barcode*
9 *Herstelljahr und -monat*



4 Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau

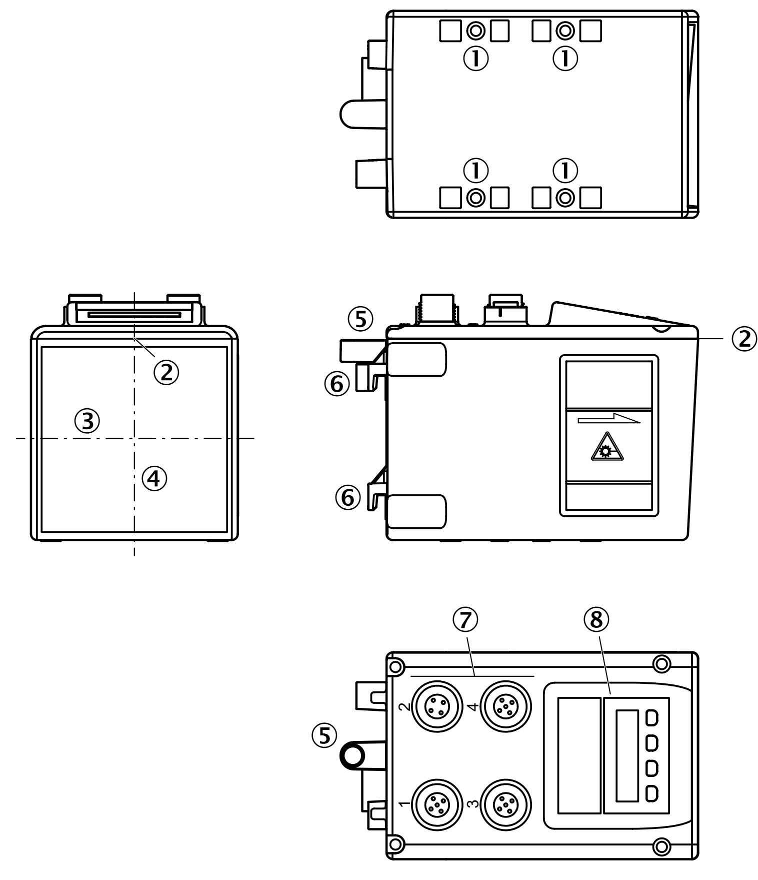


Abb. 3: Aufbau „Entfernungs-Messgerät DL100 Pro“

1 Befestigungsgewinde M5
2 Gerätenullpunkt
3 Optikachse Sender
4 Optikachse Empfänger
5 Bohrung für Rändelschraube der optionalen Ausrichthalterung
6 Halterung für optionale Ausrichthalterung
7 Elektrischer Anschluss
8 Anzeige- und Bedieneinheit



4.2 Funktion

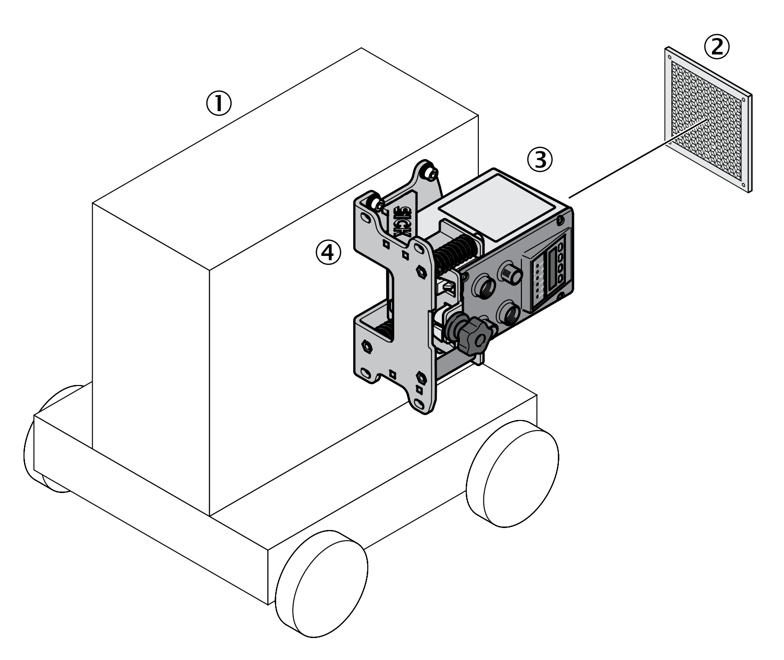


Abb. 4: Funktion „Entfernungs-Messgerät DL100 Pro“

1 *Fahrzeug*
2 *Reflektor*
3 *Entfernungs-Messgerät DL100 Pro*
4 *Ausrichthalterung*

Das Entfernungs-Messgerät DL100 Pro besteht aus einer Optik, einer Sende-Empfangseinheit sowie einer Auswerteeinheit. Der Sender sendet den Laserstrahl aus. Der Empfänger empfängt das von einem Reflektor zurückgespiegelte Licht. Die Auswerteelektronik ermittelt die Distanz zwischen Sensor und Reflektor mittels Lichtlaufzeitmessung.

Für die Messung dürfen sich entweder der Reflektor oder das Messgerät linear entlang des Laserstrahls bewegen.

Das Entfernungs-Messgerät DL100 Pro ist mit zwei CANopen®-Schnittellen und einer Ethernet-Schnittstellen ausgerüstet. Die CANopen®-Schnittstellen dienen zur Kommunikation über CANopen. Die Ethernet-Schnittstelle dient zur Kommunikation, Diagnose und Parametrierung über SOPAS ET.

Die gemessene Distanz wird über die Schnittstelle „CANopen®“ übertragen und kann z.B. zur Steuerung oder für einen Lage-Regelkreis weiterverwendet werden.



4.3 Anzeige- und Bedienelemente

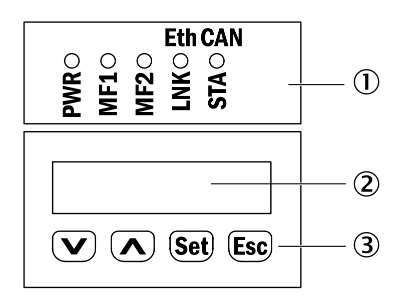


Abb. 5: Anzeige- und Bedienelemente

1 LEDs

2 Display

3 Tasten

LEDs

LED	Beschreibung
PWR	Anzeige Betriebsstatus • LED aus: Kein Betrieb • LED grün: Störungsfreier Betrieb • LED orange blinkend: Warnung (siehe Warnstatus, Menü obere Ebene) • LED rot blinkend: Störung (siehe Fehlerstatus, Menü auf der obersten Ebene) → Störungsbehebung, siehe Seite 120, Kapitel 12.
MF1	Multifunktionseingang/-ausgang MF1 • LED ein: Ausgang high • LED aus: Ausgang low
MF2	Multifunktionsausgang MF2 • LED ein: Ausgang high • LED aus: Ausgang low
LNK	Ethernet • LED aus: Kein Ethernet vorhanden • LED grün: Ethernet vorhanden • LED orange blinkend: Datenübertragung
STA	Schnittstelle (CANopen®) → Status-LED, siehe Seite 118, Tabelle 72.

Tabelle 1: LEDs

Symbole für Betriebsmodi

Das Entfernungs-Messgerät unterscheidet zwischen den beiden Betriebsmodi „Messwertanzeige“ und „Menübetrieb“.

Symbol	Beschreibung
RUN	Das Symbol RUN wird im Betriebsmodus „Messwertanzeige“ angezeigt. Liegt ein Fehler vor und es kann kein Messwert ermittelt werden, erlischt das Symbol RUN.
MEN	Das Symbol MEN wird im Betriebsmodus „Menübetrieb“ angezeigt. Das Symbol wird auch angezeigt, wenn ein Fehler vorliegt und kein Messwert ermittelt werden kann.

Tabelle 2: Symbole für Betriebsmodi

Tasten

Taste	Beschreibung
∨	• Menü, Parameter oder Option auswählen. • Wert verringern.
∧	• Menü, Parameter oder Option auswählen. • Wert erhöhen.
Set	• In die nächst tiefere Menüebene wechseln. • Parameteränderung speichern. • Auswahl bestätigen.
Esc	• Parameter ohne Speicherung verlassen. In die nächst höhere Menüebene wechseln.

Tabelle 3: Tasten

4.4 Display

Messwertanzeige

Standardmäßig wird der Messwert angezeigt:

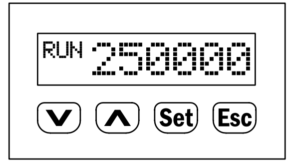


Abb. 6: Messwertanzeige

Menüanzeige

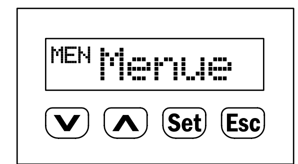


Abb. 7: Menüanzeige



HINWEIS!

Besteht ein Wert oder eine Angabe aus mehr als sechs Zeichen, werden die Zeichen automatisch nacheinander angezeigt.



5 Transport und Lagerung

5.1 Transport

Unsachgemäßer Transport



ACHTUNG!

Beschädigung des Entfernungs-Messgerätes durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können erhebliche Sachschäden entstehen.

Deshalb:

- Den Transport nur durch ausgebildete Arbeitskräfte durchführen lassen.
- Beim Abladen und beim innerbetrieblichen Transport stets mit größter Sorgfalt und Vorsicht vorgehen.
- Symbole auf der Verpackung beachten.
- Verpackungen erst unmittelbar vor Montagebeginn entfernen.

5.2 Transportinspektion

Unsachgemäßer Transport

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden ist wie folgt vorzugehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



HINWEIS!

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

5.3 Lagerung

Entfernungs-Messgerät unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: –40 bis +75 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 95 %, nicht kondensierend
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Komponenten und der Verpackung kontrollieren.



6 Montage

6.1 Montageablauf

1. Montageort unter Berücksichtigung der Montagehinweise bestimmen.
   → Siehe folgendes Kapitel.
2. Ausrichthalterung und Entfernungs-Messgerät montieren.
   → Siehe Seite 32, Kapitel 6.7.
3. Elektrischen Anschluss durchführen.
   → Siehe Seite 35, Kapitel 7.
4. Entfernungs-Messgerät und Reflektor zueinander ausrichten.
   → Siehe Seite 31, Kapitel 6.6.
5. Entfernungs-Messgerät über die Feinjustage der Ausrichthalterung auf den Reflektor ausrichten. → Siehe Seite 34, Kapitel 6.8.
6. Ausrichtung des Entfernungs-Messgerätes fixieren.
   → Siehe Seite 34, Kapitel 6.8.

6.2 Montagehinweise

Für einen störungsfreien Betrieb folgende Montagehinweise beachten:

- Technische Daten wie z.B. den Messbereich einhalten.
  → Siehe Seite 125, Kapitel 14.3.
- Bei niedrigeren Umgebungstemperaturen wie z.B. in Tiefkühllagern Entferungs-Messgerät mit optionaler Heizung einsetzen.
- Bei höheren Temperaturen Entfernungs-Messgerät mit optionalem Kühlgehäuse einsetzen. → Siehe Seite 135, Kapitel 15.4.
- Entfernungs-Messgerät vor direkten Sonnenstrahlen schützen.
- Um Kondenswasser zu vermeiden, Entfernungs-Messgerät keinem schnellen Temperaturwechsel aussetzen.
- Für den Reflektor die Montagehinweise beachten.
  → Siehe Seite 26, Kapitel 6.2.
- Ausreichend Abstand zu anderen Entfernungs-Messgeräten einhalten.
  → Siehe Seite 28, Kapitel 6.4.
- Ausreichend Abstand zu Datenübertragungs-Lichtschranken einhalten.
  → Siehe Seite 30, Kapitel 6.5.



6.3 Reflektor wählen und montieren



HINWEIS!

→ Für geeignete Reflektoren und geeignete Reflexionsfolie siehe Seite 129, Kapitel 15.1.

Reflektorgröße

- Die Reflektorgröße ist so zu wählen, dass der Lichtfleck auch bei Vibrationen noch auf den Reflektor trifft.
- Wird der Reflektor an ein Fahrzeug montiert, ist typischerweise ein kleinerer Reflektor ausreichend.

Anforderungen

- Hochglänzende Oberflächen in der Nähe des Reflektors können Strahlumlenkungen oder Streulicht verursachen und damit zu Fehlmessungen führen. Hochglänzende Oberflächen können z.B. Regalprofile, Paletten mit Stretchfolie und Fahrschienen sein.
- Wird das Entfernungs-Messgerät in der Fahrachse des Regalbediengerätes montiert, den Reflektor in Deckenrichtung, weg von der Fahrschiene, neigen (ca. 1° bis 3°). → Siehe folgende Abbildung.
- Wird das Entfernungs-Messgerät in der Hubachse des Regalbediengerätes montiert, den Reflektor weg vom Mast neigen (ca. 1° bis 3°). → Siehe folgende Abbildung.

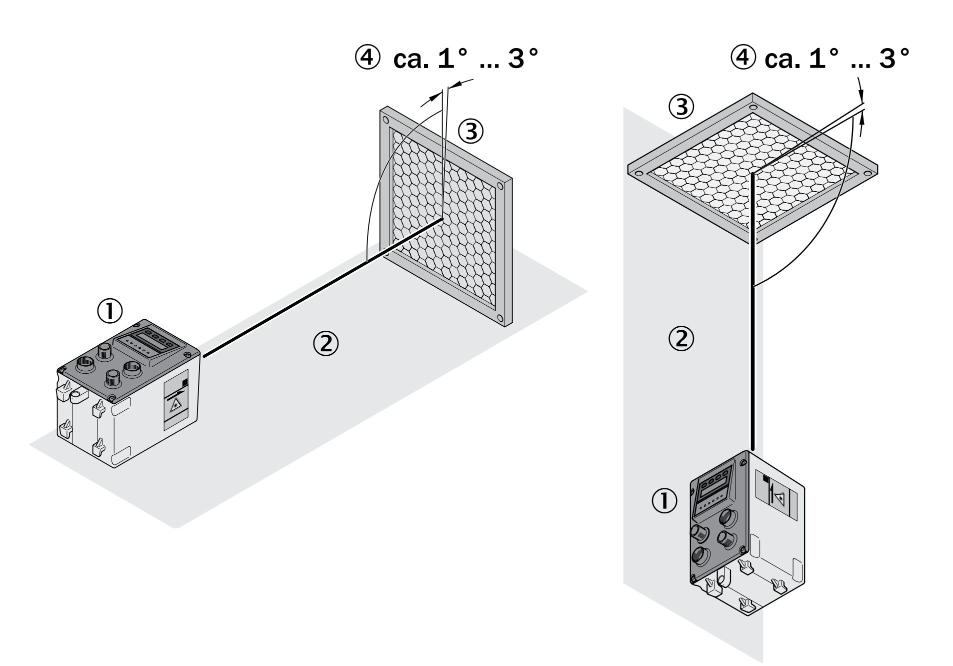


Abb. 8: Reflektor bei hochglänzenden Oberflächen montieren links: in Fahrachse montiert, rechts in Hubachse montiert

1 Entfernungs-Messgerät

2 Hochglänzende Oberfläche

3 Reflektor

4 Neigung von ca. 1° bis 3°



6.4 Mehrere Entfernungs-Messgeräte anordnen

Mehrere Entfernungs-Messgeräte

Möchten Sie mehrere Entfernungs-Messgeräte montieren, müssen Sie bei der Montage der Entfernungs-Messgeräte einen Mindestabstand zueinander berücksichtigen. Der Mindestabstand steigt mit der maximalen Reichweite des Entfernungs-Messgerätes.

Formel

a ≥ 100 mm + 0,01 x s_{max} [mm]

Beispiel

- Entfernungs-Messgerät: DL100–21xxxx01
- Messbereich: 0,15 … 100 m
- Maximaler Messabstand: 60 m
- s_{max} = 60 m

Berechnung

a ≥ 100 mm + 0,01 x 60000 mm → 100 mm + 600 mm → 700 mm

Ergebnis

a ≥ 700 mm

Lichtstrahlen in gleicher Richtung

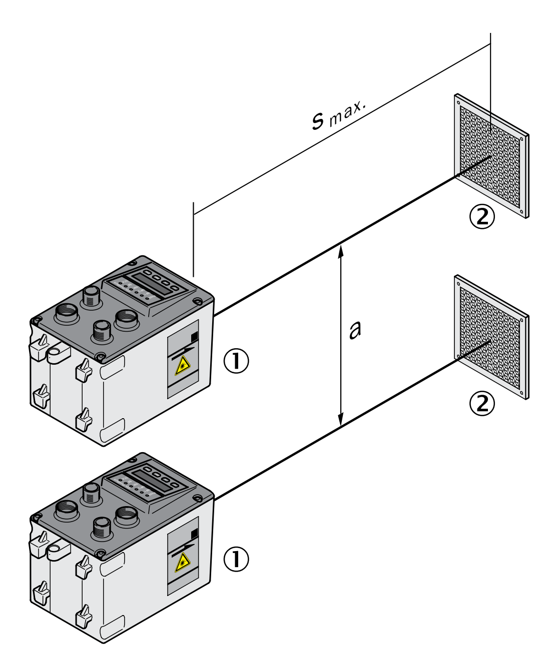


Abb. 9: Anordnung von zwei Entfernungs-Messgeräten mit Lichtstrahlen in gleicher Lichtrichtung

1 Entfernungs-Messgerät DL100 Pro

2 Reflektor

a Mindestabstand

s_{max} maximale Reichweite

Lichtstrahlen in entgegengesetzter Richtung

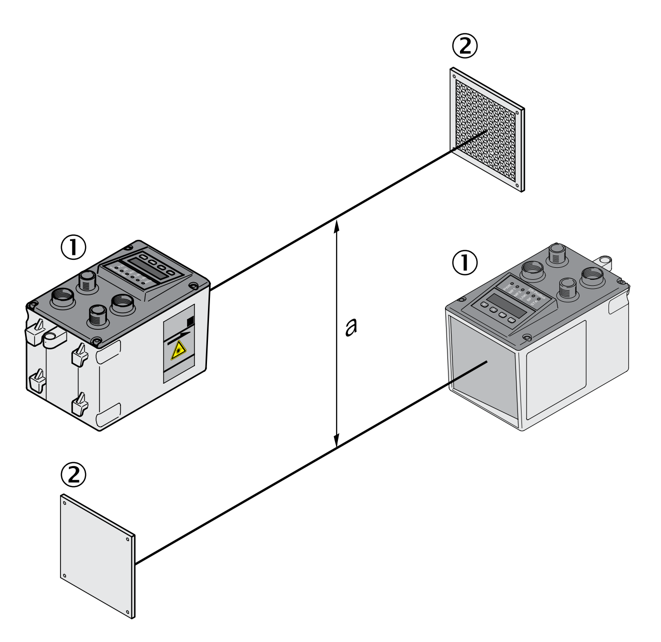


Abb. 10: Anordnung von zwei Entfernungs-Messgeräten mit Lichtstrahlen in entgegengesetzter Richtung

1 Entfernungs-Messgerät DL100 Pro

2 Reflektor

a Mindestabstand



6.5 Entfernungs-Messgerät zu benachbarte Datenübertragungs-Lichtschranke anordnen

Bei der Montage mit einer Datenübertragungs-Lichtschranke der Baureihen ISD300, ISD400-1xxx und ISD400-6xxx muss immer ein Strahlabstand von mindestens 100 mm eingehalten werden. Die maximale Reichweite hat auf den Mindestabstand keinen Einfluss. Bei Geräten der Baureihe ISD400-7xxx (ISD400 Pro) gelten andere Mindestabstände. Siehe Betriebsanleitung „ISD400 Pro".

Formel $a \geq 100$ mm

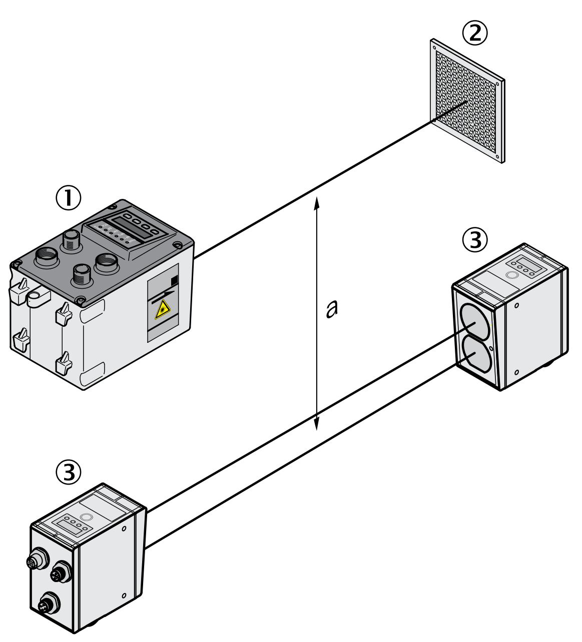


Abb. 11: Anordnung von Entfernungs-Messgerät zu Datenübertragungs-Lichtschranke ISD

1 Entfernungs-Messgerät DL100 Pro

2 Reflektor

3 Datenübertragungs-Lichtschranke ISD300, ISD400-1xxx oder ISD400-6xxx

a Mindestabstand

6.6 Entfernungs-Messgerät und Reflektor zueinander ausrichten

1. Entfernungs-Messgerät und Reflektor auf kleine Distanz bringen.
2. Das Entfernungs-Messgerät so ausrichten, dass der Lichtfleck des Sensors in das Zentrum des Reflektors trifft.
3. Distanz zwischen Entfernungs-Messgerät und Reflektor vergrößern. Der Lichtfleck des Sensors muss weiterhin in das Zentrum des Reflektors treffen.
4. Dämpfung kontrollieren. Der Wert für die Dämpfung darf den Wert in der Tabelle nicht überschreiten.

Dämpfungswert

In der folgenden Tabelle sind die erforderlichen Dämpfungswerte in Abhängig von der Distanz zwischen Entfernungs-Messgerät und Reflektor angegeben. Die Werte der Spalte „Nominalpegel“ sollte nicht unterschritten werden. Unterschreitet der gemessene Dämpfungswert den Wert der Spalte „Warngrenze“ wird eine Warnung ausgegeben.

Distanz [m]	Nominalpegel [dB]	Warngrenze [dB]
<10	–30	–42
10	–30	–42
20	–42	–54
35	–54	–66
70	–66	–78
150 [1)]	–78	–90
300 [2)]	–90	–102

1) Für Entfernungs-Messgeräte mit einem Messbereich von 0,15 ... 200 m oder 0,15 ... 300 m

2) Für Entfernungs-Messgeräte mit einem Messbereich von 0,15 ... 300 m

Tabelle 4: Dämpfungswerte



6.7 Ausrichthalterung und Entfernungs-Messgerät montieren

Das Entfernungs-Messgerät wird über die optionale Ausrichthalterung montiert.

→ Für Maße und Artikelnummer, siehe Seite 134, Kapitel 15.3.1.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montagehinweise: → Siehe Seite 26, Kapitel 6.2.
- Die Bedienung muss zugänglich sein.

1. Ausrichthalterung über die vier Langlöcher montieren. Die Ausrichthalterung ist für die Montage an waagerechten und senkrechten Flächen geeignet.

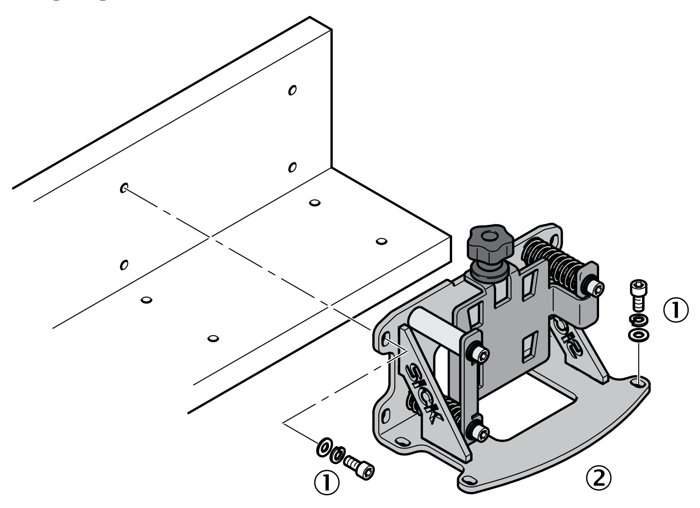


Abb. 12: Ausrichthalterung montieren

1 Montageschraube M5

2 Ausrichthalterung

2. Rändelschraube so weit herausdrehen, bis sich das Entfernungs-Messgerät einsetzen lässt.
3. Entfernungs-Messgerät in die Ausrichthalterung führen.



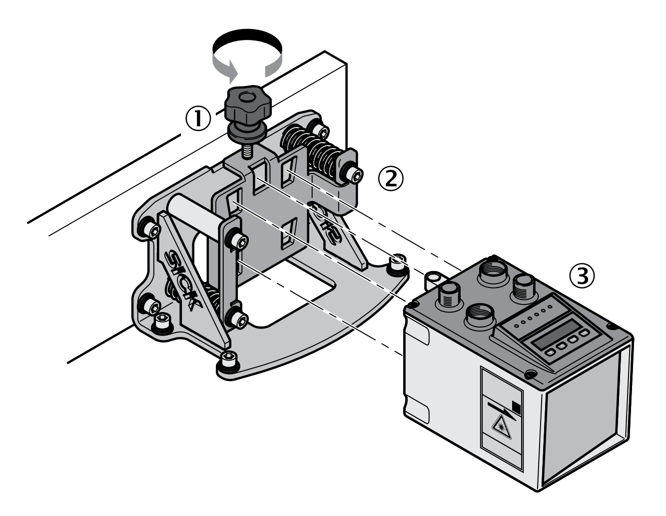


Abb. 13: Entfernungs-Messgerät montieren

1 Rändelschraube
2 Ausrichthalterung
3 Entfernungs-Messgerät

4. Entfernungs-Messgerät über die Rändelschraube befestigen.

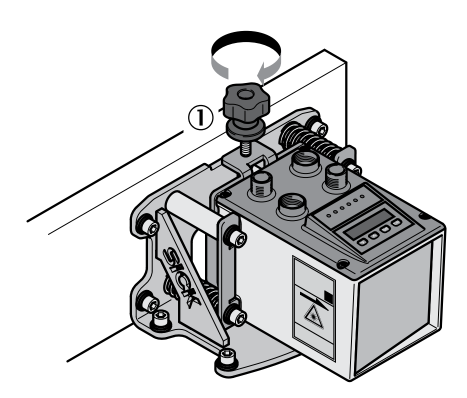


Abb. 14: Entfernungs-Messgerät mit Rändelschraube befestigen

1 Rändelschraube



6.8 Entfernungs-Messgerät über Ausrichthalterung

Richten Sie das Entfernungs-Messgerät über die Ausrichthalterung gemäß den folgenden Abbildungen aus. Der Lichtfleck des Sensors muss in das Zentrum des Reflektors treffen.

Ausrichten in X-Richtung

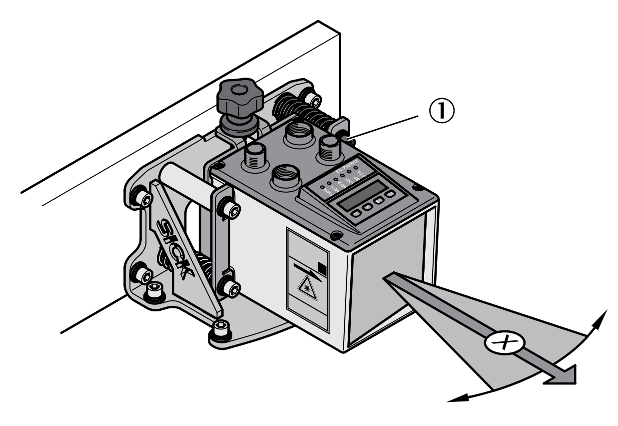


Abb. 15: Entfernungs-Messgerät über Ausrichthalterung in X-Richtung ausrichten

1 Stellschraube zum Ausrichten des Entfernungs-Messgerätes in X-Richtung

Ausrichten in Y-Richtung

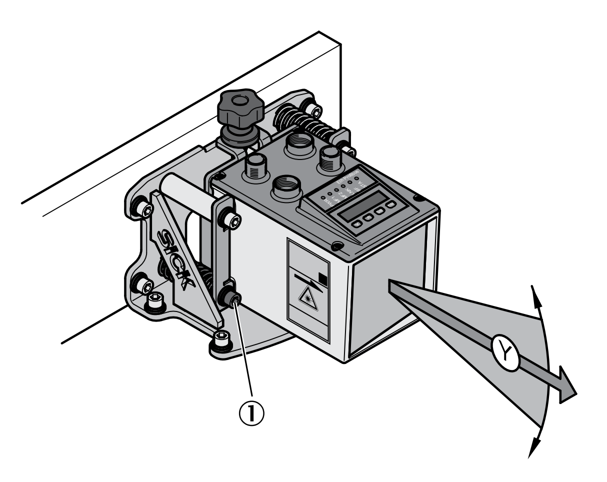


Abb. 16: Entfernungs-Messgerät über Ausrichthalterung in Y-Richtung ausrichten

1 Stellschraube zum Ausrichten des Entfernungs-Messgerätes in Y-Richtung



7 Elektrischer Anschluss

7.1 Sicherheit

Falsche Versorgungsspannung



ACHTUNG!

Geräteschaden durch falsche Versorgungsspannung!

Eine falsche Versorgungsspannung kann zu einem Geräteschaden führen.

Deshalb:

- Entfernungs-Messgerät nur mit einer geschützten Niederspannung und einer sicheren elektrischen Isolierung der Schutzklasse III betreiben.

Arbeiten unter Spannung



ACHTUNG!

Geräteschaden oder unvorhergesehener Betrieb durch Arbeiten unter Spannung!

Das Arbeiten unter Spannung kann zu einem unvorhergesehenen Betrieb führen.

Deshalb:

- Verdrahtungsarbeiten nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Leitungsverbindungen nur im spannungslosen Zustand verbinden und trennen.

7.2 Verdrahtungshinweise



ACHTUNG!

Störungen durch unsachgemäße Verdrahtung!

Eine unsachgemäße Verdrahtung kann zu Störungen im Betrieb führen.

Deshalb:

- Nur abgeschirmte Leitungen mit paarweise verdrillten Adern verwenden.
- Verdrahtungshinweise genau befolgen.



HINWEIS!

→ Vorkonfektionierte Leitungen siehe Seite 133, Kapitel 15.2.



Elektrischer Anschluss

Alle elektrischen Anschlüsse des Entfernungs-Messgerätes DL100 Pro sind als M12-Rundsteckverbinder ausgeführt.

Die Anschlussstecker des Entfernungs-Messgerätes sind kompatibel zu den SpeedCon™-Schnellverbindungen und zu Standard-M12-Schraubverbindungen.

Die Schutzklasse IP65 wird nur mit verschraubten Steckverbindern oder Abdeckkappen erreicht

Beachten Sie für die Verdrahtung folgende Hinweise:

- Ein einwandfreies und vollständiges Schirmkonzept ist für die störungsfreie Funktion erforderlich.
- Der Kabelschirm muss beidseitig im Schaltschrank und am Messgerät aufgelegt werden. Der Kabelschirm der vorkonfektionierten Kabel ist mit der Rändelmutter und damit mit dem Messgerätgehäuse verbunden.
- Den Kabelschirm im Schaltschrank großflächig mit der Betriebserde verbinden.
- Potenzialausgleichsströme über den Kabelschirm sind durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden.
- Leitung nicht parallel zu anderen Leitungen verlegen, insbesondere nicht zu Geräten mit einer hohen Störaussendung wie z.B. Frequenzumrichter.

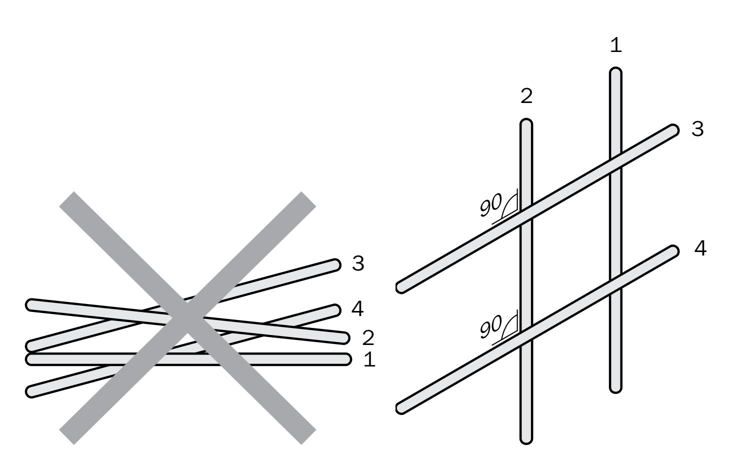


Abb. 17: Leitungen rechtwinklig kreuzen

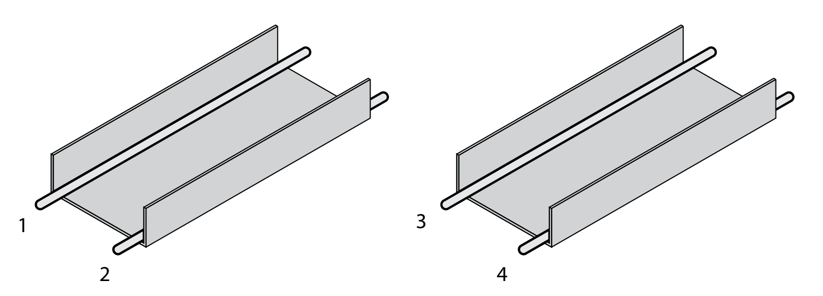


Abb. 18: Ideale Verlegung – Leitungen in verschiedenen Kabelkanälen verlegen

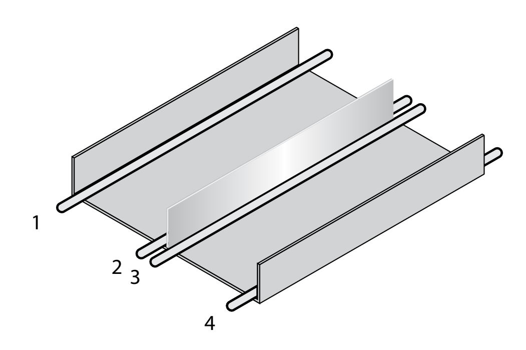


Abb. 19: Alternative Verlegung – Leitungen durch metallische Trennung trennen

1 *Sehr störempfindliche Leitungen wie analoge Messleitungen*

2 *Störempfindliche Leitungen wie Sensorkabel, Kommunikationssignale, Bussignale*

3 *Störquellen-Leitungen wie Steuerkabel für induktive Lasten und Motorbremsen*

4 *Stark störende Leitungen wie Ausgangskabel von Frequenzumrichtern, Versorgung von Schweißanlangen, Leistungskabel*

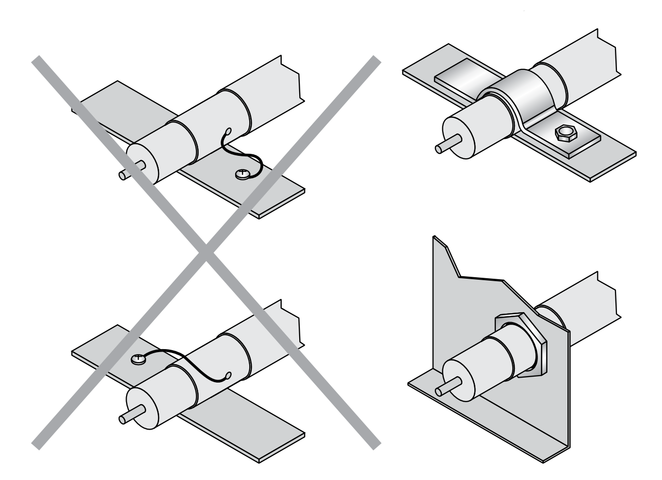


Abb. 20: Schirm kurz und großflächig anbinden – beide Seiten erden



7.3 Entfernungs-Messgerät elektrisch anschließen



HINWEIS!

Am Entfernungs-Messgerät befinden sich auf dem Typenschild das Anschlussschema und Angaben zu den Eingängen und Ausgängen.

Sie können die Versorgungsspannung entweder separat über Anschluss 1 oder kombiniert mit der CANopen-Kommunikation über Anschluss 3 oder Anschluss 4 anschließen.

1. Spannungsfreiheit sicherstellen.
2. Messgerät gemäß Anschlussschema anschließen.

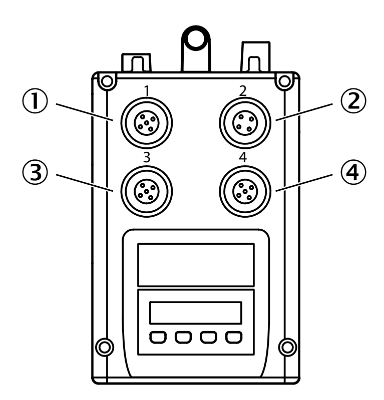


Abb. 21: Lage der elektrischen Anschlüsse

1 Stecker 1: Versorgungsspannung (Pwr)

2 Buchse 2: Ethernet

3 Buchse 3: CANopen®-Ausgang

4 Stecker 4: CANopen®-Eingang



7.4 Anschlussschemata

7.4.1 Anschlussschema Versorgungsspannung

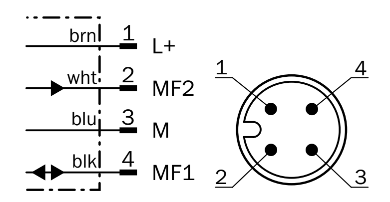


Abb. 22: Anschlussschema Versorgungsspannung, Stecker M12, 4-polig, A-kodiert

Kontakt	Kennzeich-nung	Aderfarbe	Beschreibung
1	L+	braun	Versorgungsspannung: +18 ... +30 V DC
2	MF2	weiß	Multifunktionsausgang MF2 Typ B
3	M	blau	Versorgungsspannung: 0 V
4	MF1	schwarz	Multifunktionseingang und -ausgang MF1 Typ B

Tabelle 5: Beschreibung Stecker Versorgungsspannung

7.4.2 Anschlussschema Ethernet

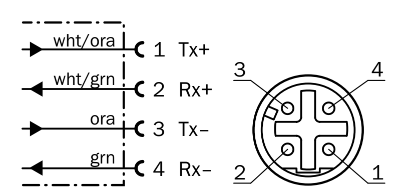


Abb. 23: Anschlussschema Ethernet, Buchse M12, 4-polig, D-kodiert

Kontakt	Kennzeich-nung	Aderfarbe	Beschreibung
1	Tx+	weiß/orange	Datensignal senden, nicht invertiert
2	Rx+	weiß/grün	Datensignal empfangen, nicht invertiert
3	Tx–	orange	Datensignal senden, invertiert
4	Rx–	grün	Datensignal empfangen, invertiert

Tabelle 6: Beschreibung Buchse Ethernet



7.4.3 Anschlussschema CANopen®-Ausgang

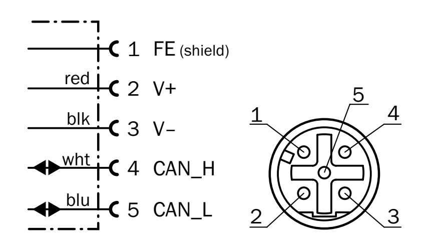


Abb. 24: Anschlussschema CANopen®-Ausgang, Buchse M12, 5-polig, A-kodiert

Kontakt	Kennzeich-nung	Aderfarbe	Beschreibung
1	FE	Schirm	Kabelschirm
2	V+	rot	Versorgungsspannung: +10 … +30 V DC
3	V–	schwarz	Versorgungsspannung: 0 V
4	CAN_H	weiß	CAN-Bussignal
5	CAN_L	blau	CAN-Bussignal
Gewinde	FE	Schirm	Kabelschirm (Gehäuse)

Tabelle 7: Beschreibung Buchse CANopen®-Ausgang

7.4.4 Anschlussschema CANopen®-Eingang

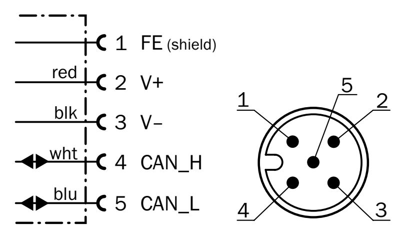


Abb. 25: Anschlussschema CANopen®-Eingang, Stecker M12, 5-polig, A-kodiert

Kontakt	Kennzeich-nung	Aderfarbe	Beschreibung
1	FE	Schirm	Kabelschirm
2	V+	rot	Versorgungsspannung: +10 … +30 V DC
3	V–	schwarz	Versorgungsspannung: 0 V
4	CAN_H	weiß	CAN-Bussignal
5	CAN_L	blau	CAN-Bussignal
Gewinde	FE	Schirm	Kabelschirm (Gehäuse)

Tabelle 8: Beschreibung Stecker CANopen®-Eingang

8 Bedienung am Messgerät

Beschädigung der Bedienung



ACHTUNG!

Beschädigung der Tasten durch falsche Handhabung!

Eine falsche Handhabung der Tasten kann die Tasten beschädigen. Die Bedienung wird dadurch erschwert oder unmöglich gemacht.

Deshalb:

- Tasten nur mit Fingern oder mit einem geeigneten Zeigegerät betätigen.
- Tasten nicht mit spitzen oder harten Gegenständen betätigen.

8.1 Anzeige Messwert

Sobald das Messgerät mit Spannung versorgt wird, wird auf dem Display der aktuelle Messwert angezeigt.

8.2 Parameter wählen

Ein Menü, einen Parameter oder eine Option wählen Sie über die Tasten Set und V . Der Menüpfad ist in den jeweiligen Kapiteln angegeben.
→ Für die gesamte Menüstruktur, siehe Seite 136, Kapitel 16.

8.3 Option wählen

1. Wählen Sie über die Tasten Set und V den gewünschten Parameter.
2. Wählen Sie über die Taste V oder Λ die gewünschte Option.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Drücken Sie die Taste Set, um die Änderung zu speichern.
   - Drücken Sie die Taste Esc, um den Vorgang abzubrechen. Der Parametername wird wieder angezeigt.
4. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch, um wieder zur Messwertanzeige zurückzugelangen:
   - Drücken Sie die Taste Esc so oft bis der Messwert wieder angezeigt wird.
   - Warten Sie ca. 2 Minuten. Die Anzeige wechselt automatisch ohne Tastenbedienung in die Messwertanzeige zurück. Vorgenommene Einstellungen werden ebenfalls gespeichert.



8.4 Wert ändern

1. Wählen Sie über die Tasten Set und ∨ den gewünschten Parameter.
2. Drücken Sie die Taste Set. Der aktuelle Wert des Parameters wird angezeigt. Die erste Ziffer von links blinkt.
3. Drücken Sie die Taste ∧, um die Ziffer zu erhöhen. Drücken Sie die Taste ∨, um die Ziffer zu verringern.
4. Drücken Sie die Taste Set, um die eingegebene Ziffer zu speichern. Die nächste Ziffer blinkt.
   Drücken Sie die Taste Esc, um den Vorgang abzubrechen.
5. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 bis die letzte Ziffer gespeichert ist. Der Parametername wird angezeigt.
6. Drücken Sie die Taste Esc so oft bis der Messwert wieder angezeigt wird. Alternativ können Sie auch einige Minuten warten. Die Anzeige wechselt automatisch ohne Tastenbedienung in die Messwertanzeige zurück.

8.5 Parameterbeschreibung

8.5.1 Hauptmenü

Standardmäßig wird im Display der Messwert angezeigt.

Mit der ∨-Taste gelangen Sie von der Messwertanzeige zur Anzeige „Pegel Bargraph“. Mit den Tasten ∨ und ∧ blättern Sie innerhalb des Hauptmenüs.

Um in das „Menu“ zu gelangen, drücken Sie die Set-Taste für mindestens 2 Sekunden.

Anzeige	Beschreibung
Messwert	Anzeige des Messwertes in mm
Pegel Bargraph	Anzeige des Pegels (Dämpfungswert) als Bargraph
Pegel numerisch	Anzeige des Pegels (Dämpfungswert) als numerischer Wert → Siehe auch Seite 31, Tabelle 4.
Temperatur	Anzeige der Innentemperatur des Messgerätes
Betriebsstundenzähler	Anzeige der Betriebsstunden
Warnungen	Anzeige der anliegenden Warnungen. Liegt eine Warnung an, blinkt die LED **PWR** orange. Liegen keine Warnungen vor, werden keine Warnungen angezeigt. → Siehe auch Seite 121, Kapitel 12.2, Liste der möglichen Warnungen.
Fehler	Anzeige der anliegenden Warnungen. Liegt ein Fehler an, blinkt die LED **PWR** rot. Liegen keine Fehler vor, werden keine Fehler angezeigt. → Siehe auch Seite 121, Kapitel 12.3, Liste der möglichen Fehler.

Tabelle 9: Hauptmenü

8.5.2 Menü „SwVers“

Das Menü „SwVers“ zeigt alle Informationen zur Software an.

In das Menü „SwVers“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ ▽ → SwVers

Drücken Sie die Set-Taste, damit der Parameter „App-uC“ angezeigt wird.

Mit den Tasten ▽ und △ blättern Sie innerhalb des Menüs. Drücken Sie die Set-Taste, um den jeweiligen Parameterwert anzuzeigen.

Parameter	Beschreibung
App-uC	Anzeige der Version des Applikationsprozessors
FPGA	Anzeige der Version des Field Programmable Gate Array
Com-uC	Anzeige der Version des Kommunikationsprozessors

Tabelle 10: Menü „SwVers“

8.5.3 Menü „HwVers“

Das Menü „HwVers“ zeigt alle Informationen zur Hardware an.

In das Menü „HwVers“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ ▽ → SwVers → ▽ → HwVers

Drücken Sie die Set-Taste, damit der Parameter „HwVers“ angezeigt wird.

Parameter	Beschreibung
HwVers	Anzeige der Versionsnummer

Tabelle 11: Menü „HwVers“



8.5.4 Menü „CANopen®“

Über dieses Menü parametrieren Sie die Schnittstelle „CANopen®“.

In das Menü „CANopn“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn.

Drücken Sie die Set-Taste, damit der Parameter „NodeID“ angezeigt wird.

Mit den Tasten ▽ und △ blättern Sie innerhalb des Menüs.

Parameter	Beschreibung
NodeID	Node-ID für das CANopen-Gerät eingeben. → Für weitere Informationen zu den Datenformaten siehe auch Seite 73, Kapitel 10.3. **Werkseinstellung** • 6
Baud	Baudrate für das Gerät eingeben. **Optionen** • 125k • 250k • 500k • 800k • 1000k **Werkseinstellung** • 500k
ResDst	Auflösung für den Ausgangswert über die digitale Datenschnittstelle in mm wählen. Der Parameter hat keinen Einfluss auf den Messwert, der auf dem Display angezeigt wird. **Optionen** • 0.1 • 0.125 • 1.0 • 10.0 • 100.0 • ModeDef **Werkseinstellung** • 0.1 *Hinweis: ModDef = Module Defined* → Siehe Seite 104, Kapitel 10.11.4



Menü „CANopen®“ (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung
ResSpd	Auflösung für den Ausgangswert „Geschwindigkeit“ über die digitale Datenschnittstelle in mm/s wählen. Der Parameter hat keinen Einfluss auf den Messwert, der auf dem Display angezeigt wird. **Optionen** • 0.1 • 1.0 • 10.0 • 100.0 • ModeDef **Werkseinstellung** • 1 mm/s *Hinweis: ModDef = Module Defined* → Siehe Seite 104, Kapitel 10.11.4

Tabelle 12: Menü „CANopen®“

8.5.5 Menü „more“

Über das Menü „more“ aktivieren und deaktivieren Sie die erweiterte Menüansicht.

In das Menü „more“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu → Set → CANopn → ∨ → more

Drücken Sie die Set-Taste. Es wird die aktuell eingestellte Option angezeigt

Optionen	Beschreibung
Yes / No	Erweiterte Menüansicht aktivieren und deaktivieren. **Optionen** • Yes • No **Werkseinstellung** • No

Tabelle 13: Menu „more“



8.5.6 Menü „MFx On“

Über dieses Menü aktivieren und deaktivieren Sie den Multifunktionseingang/-ausgang MF1 und den Multifunktionsausgang MF2.

In das Menü „MFx On“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → [Set] → Menu→ [Set] → CANopn → [▼] → more → [▼] → MFx On.

Drücken Sie die [Set]-Taste. Es wird die aktuell eingestellte Option angezeigt.

Voraussetzung für die Anzeige

Menü „more“: Option „On“.

Optionen	Beschreibung
Enable / Disable	Multifunktionseingang/-ausgang MF1 und Multfunktionsausgang MF2 aktivieren oder deaktivieren. **Optionen** • Enable: Multifunktionseingang/-ausgang MF1 und Multfunktionsausgang MF2 sind aktiviert. • Dsable: Multifunktionseingang/-ausgang MF1 und Multifunktionsausgang MF2 sind deaktiviert. **Werkseinstellung** • Enable

Tabelle 14: Menu „MFx On“

8.5.7 Menü „MF1“

Über dieses Menü und den zugehörigen Untermenüs parametrieren Sie den Multifunktionseingang/-ausgang MF1.

In das Menü „MF1“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ⓥ → more → ⓥ → MFx On → ⓥ → MF1

Drücken Sie die Set-Taste, damit der Parameter „ActSta“ angezeigt wird.

Mit den Tasten ⓥ und ⓐ blättern Sie innerhalb des Menüs. Drücken Sie die Set-Taste, um den jeweiligen Parameterwert anzuzeigen.

Voraussetzung für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“
- Menü „MFx On: Option „Enable

Optionen	Beschreibung
ActSta	Pegel oder Flanke des Multifunktionsausgangs/-eingangs MF1 wählen. **Optionen** • ActLow: LOW-Pegel bei aktivem Ausgang (Öffner/NC) oder Aktivierung des Eingangs bei fallender Flanke • ActHi: HIGH-Pegel bei aktivem Ausgang (Schließer/NO) oder Aktivierung des Eingangs bei steigender Flanke **Werkseinstellung** • ActLow
Functn	Funktion für den Multifunktionseingang/-ausgang wählen. Abhängig von der Auswahl wird das entsprechende Untermenü angezeigt. **Optionen** • Dist: MF1 wird als Distanzschaltausgang verwendet. • Speed: MF1 wird als Geschwindigkeitsschaltausgang verwendet. • Srvice: MF1 wird als Serviceausgang verwendet. • LsrOff: MF1 wird als Eingang verwendet, um den Laser auszuschalten. • Preset: MF1 wird als Eingang für die Aktivierung des Preset (Überschreiben des Offset) verwendet. Offset = Presetwert – aktueller Messwert **Werkseinstellung** • Dist
Dist / Speed / Srvice / LsrOff / Preset	Abhängig von der Auswahl für den Parameter „Functn“ wird das entsprechende Untermenü angezeigt. Parameterbeschreibung siehe jeweilige Tabelle. Für die Option“LsrOff“ wird kein weiteres Untermenü angezeigt. Ist der Multifunktionseingang MF1 aktiv, wird der Laser ausgeschaltet.
Count	Zählt die Schaltereignisse des Multifunktionseingangs/-ausgangs. Den Zähler setzen Sie durch Aus- und Wiedereinschalten des Entfernungs-Messgerätes zurück.

Tabelle 15: Menu „MF1“



8.5.8 Untermenü „MF1 – Dist“

Über dieses Untermenü parametrieren Sie den Multifunktionsausgang MF1 als Distanzschaltausgang.

In das Untermenü „Dist“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ⓥ → more → ⓥ → MFx On → ⓥ → MF1 → Set → ActSta → ⓥ → Functn → ⓥ → Dist

Voraussetzungen für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“
- Menü „MFx On“: Option „Enable“
- Parameter „Functn“: Option „Dist“

Parameter	Beschreibung
Limit	Distanzabhängige Schaltschwelle einstellen.
Hysterese	Hysterese für die Schaltschwelle einstellen.

Tabelle 16: Untermenü „MF1 – Dist“

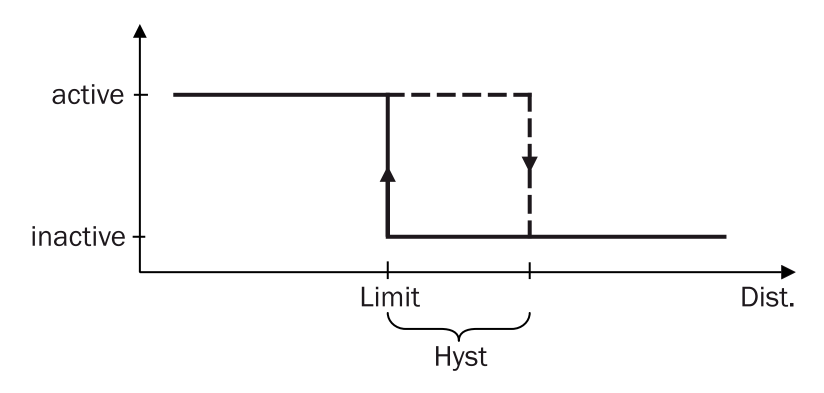


Abb. 26: Darstellung der Funktion „Dist.“

Limit: *Distanzabhängige Schaltschwelle*

Hyst: *Hysterese der Schaltschwelle*

Dist: *Gemessene Distanz*

8.5.9 Untermenü „MF1 – Speed“

Über dieses Untermenü parametrieren den Sie den Multifunktionsausgang MF1 als Geschwindigkeitsausgang.

In das Untermenü „Speed“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ▽ → more → ▽ → MFx On → ▽ → MF1 → Set → ActSta → ▽ → Functn → ▽ → Speed

Voraussetzungen für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“
- Menü „MFx On“: Option „Enable“
- Parameter „Functn“: Option „Speed“

Parameter	Beschreibung
Limit	Schaltschwelle für die Geschwindigkeit einstellen. Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn die aktuelle Geschwindigkeit, die eingestellte Geschwindigkeit überschreitet. Die Schalthysterese ist fest auf ± 0,1m/s eingestellt. **Einstellbereich** 0,0 ... 9,9 m/s **Werkseinstellung** • 0 [mm]
Sign	Die zu überwachende Fahrtrichtung wählen **Optionen** • + / –: Sobald die eingestellte Geschwindigkeit in eine Richtung überschritten wird, wird der Schaltausgang aktiviert. • +: Sobald die eingestellte Geschwindigkeit mit zunehmender Distanz überschritten wird, wird der Schaltausgang aktiviert. • –: Sobald die eingestellte Geschwindigkeit mit abnehmender Distanz überschritten wird, wird der Schaltausgang aktiviert. **Werkseinstellung** • + / –

Tabelle 17: Untermenü „MF1 – Speed“

8.5.10 Untermenü „MF1 – Srvice“

Über dieses Untermenü parametrieren Sie den Multifunktionsausgang MF1 als Serviceausgang. Sie können mehrere Optionen aktivieren (On) oder deaktivieren (Off).

In das Untermenü „Srvice“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → [Set] → Menu→ [Set] → CANopn → [▼] → more → [▼] → MFx On → [▼] → MF1 → [Set] → ActSta → [▼] → Functn → [▼] → Srvice

Voraussetzungen für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“
- Menü „MFx On“: Option „Enable“
- Parameter „Functn“: Option „Srvice“

Parameter	Beschreibung
WrnLsr	Warnmeldung aktivieren oder deaktivieren, wenn das Messgerät aufgrund der Alterung des Lasers bald ausgewechselt werden muss. **Optionen** • On • Off **Werkseinstellung** • On
WrnLvl	Warnmeldung aktivieren oder deaktivieren, wenn der Dämpfungswert z.B. bei Verschmutzung unterschritten wird. **Optionen** • On • Off **Werkseinstellung** • On
WrnTemp	Warnmeldung aktivieren oder deaktivieren, wenn die Innentemperatur des Messgerätes außerhalb der zulässigen Grenzen liegt. **Optionen** • On • Off **Werkseinstellung** • On
WrnPlb	Warnmeldung aktivieren oder deaktivieren, wenn der Messwert nicht plausibel ist. Mögliche Ursachen können ein fehlerhaften Messwert, Unterbrechung des Lichtstrahles, optische Störeinflüsse oder elektrische Störeinflüsse sein. **Optionen** • On • Off **Werkseinstellung** • On

Untermenü „MF1 – Srvice“ (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung
NotRdy	Warnmeldung aktivieren oder deaktivieren, wenn der Laser nicht betriebsbereit ist. Mögliche Ursachen können ein Hardwarefehler oder wenn der Laser ausgeschaltet ist sein. Auch während der Initialisierung wird die Warnmeldung ausgegeben. **Optionen** • On • Off **Werkseinstellung** • On
Heat	Warnmeldung aktivieren oder deaktivieren, wenn die Heizung eingeschaltet wird. Dieser Parameter wird nur bei Messgeräten mit der Option „Heizung“ angezeigt. **Optionen** • On • Off **Werkseinstellung** • On

Tabelle 18: Untermenü „MF1 – Srvice“

8.5.11 Untermenü „MF1 – Preset“ – Initialisierungsposition anfahren

Die Funktion „Preset“ ermöglicht eine Automatisierung der Initialisierung von Regalbediengeräten und anderen Schienenfahrzeugen bei Wartung, Inbetriebnahme oder Austausch.

Bei der Initialisierung wird an einer definierten Position (Initialisierungsposition) der gewünschte Ausgabewert eingestellt (Preset).

Über dieses Untermenü parametrieren Sie den Multifunktionseingang MF1 für die „Preset-Funktion“.



HINWEIS!

Beim Aktivieren des „Presets“ steht die Messwertausgabe des Entfernungs-Messgerätes kurzzeitig nicht zur Verfügung. Wir empfehlen den „Preset“ im Stillstand oder bei sehr geringen Geschwindigkeiten durchzuführen. Die maximale Aktivierungsanzahl liegt typischerweise bei 10000 Zyklen.



Untermenü „MF1 – Preset“

Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ▽ → more → ▽ → MFx On → ▽ → MF1 → Set → ActSta → ▽ → Functn → ▽ → Preset

Voraussetzungen für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“
- Menü „MFx On“: Option „Enable“
- Parameter „Functn“: Option „Preset“

Parameter	Beschreibung
sPrset	Der Preset dient als Initialisierungswert. Wird der Multifunktionseingang MF1 aktiviert, wird der Preset verwendet. **Einstellbereich** • –300000 ... + 300000 Da das Display nur über sechs Stellen verfügt, können Sie über das Display nur negative Werte bis „–99999“ eingeben. **Werkseinstellung** • 10

Tabelle 19: Untermenü „MF1 – Preset“

Preset vorgeben

1. Wählen Sie Funktion „Preset“ für den Multifunktionseingang MF1
2. Geben Sie für den Parameter „Preset“ den gewünschten Initialisierungswert ein.
3. Fahren Sie das Fahrzeug an die Initialisierungsposition.
4. Aktivieren Sie den Multifunktionseingang MF1 z.B. über einen Näherungsinitiator, eine Lichtschranke oder einen Schalter.
5. Der Ausgabewert des Entfernungs-Messgerätes entspricht an der Initialisierungsposition dem eingestellten Wert für „Preset“.



8.5.12 Menü „MF2“

Über dieses Menü und den zugehörigen Untermenüs parametrieren Sie den Multifunktionsausgang MF2.

In das Menü „MF2“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ∨ → more → ∨ → MFx On → ∨ → MF1 → ∨ → MF2

Drücken Sie die Set-Taste, damit der Parameter „ActSta“ angezeigt wird.

Mit den Tasten ∨ und ∧ blättern Sie innerhalb des Menüs. Drücken Sie die Set-Taste, um den jeweiligen Parameterwert anzuzeigen.

Voraussetzung für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“
- Menü „MFx On: Option „Enable“

Parameter	Beschreibung
ActSta	Pegel des Multifunktionsausgangs MF2 wählen. **Optionen** • ActLow: LOW-Pegel bei aktivem Ausgang (Öffner/NC) • ActHi: HIGH-Pegel bei aktivem Ausgang (Schließer/NO) **Werkseinstellung** • ActLow
Functn	Funktion für den Multifunktionsausgang wählen. Abhängig von der Auswahl wird das entsprechende Untermenü gewählt. **Optionen** • Dist • Srvice • Speed **Werkseinstellung** • Dist
Dist / Speed / Srvice	Abhängig von der Auswahl für den Parameter „Functn“ wird das entsprechende Untermenü angezeigt. Parameterbeschreibung siehe jeweilige Tabelle.
Count	Zählt die Schaltereignisse des Multifunktionsausgangs. Den Zähler setzen Sie durch Aus- und Wiedereinschalten des Entfernungs-Messgerätes zurück.

Tabelle 20: Menü „MF2“

Untermenü „MF2 – Dist“

Dieses Untermenü entspricht dem Untermenü „Dist“ im Menü „MF1“.

→ Siehe Seite 48, Tabelle 16.

Untermenü „MF2 – Speed“

Dieses Untermenü entspricht dem Untermenü „Speed“ im Menü „MF1“.

→ Siehe Seite 49, Tabelle 17.

Untermenü „MF2 – Srvice“

Dieses Untermenü entspricht dem Untermenü „Srvice“ im Menü „MF1“.

→ Siehe Seite 51, Tabelle 18.



8.5.13 Menü „Offset“

Über dieses Menü stellen Sie ein Offset ein.

In das Menü „Offset“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ▽ → more → ▽ → MFx On → ▽ → (MF1 → ▽ → MF2 → ▽ →) Offset

Drücken Sie die Set-Taste. Es wird der aktuell eingestellte Offset angezeigt.

Voraussetzung für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“

Wert	Beschreibung
Offset	Offset vorgeben. Der Offset wird zum Intern ermittelten Messwert addiert. Der Offset wirkt auf alle Ausgänge und auf die Anzeige des Displays. Wurde die Funktion „Preset“ aktiviert, wird der Offset durch Auslösen des Preset-Eingangs überschrieben. **Einstellbereich** • –300000 ... +300000 mm **Werkseinstellung** • 0 [mm]

Tabelle 21: Menü „Offset“

8.5.14 Menü „SpecFu“

Über dieses Menü stellen Sie erweiterte Parameter ein.

In das Menü „SpecFu“ gelangen Sie über den Menüpfad:
Hauptmenü → Set → Menu→ Set → CANopn → ▽ → more → ▽ → MFx On → ▽ → (MF1 → ▽ → MF2 → ▽ →) Offset ▽ → SpecFu

Drücken Sie die Set-Taste, damit der Parameter „AvgDst“ angezeigt wird.

Mit den Tasten ▽ und △ blättern Sie innerhalb des Menüs.

Voraussetzung für die Anzeige

- Menü „more“: Option „Yes“

Wert	Beschreibung
AvgDst	Filtertiefe für die Distanzmesswerte wählen. **Optionen** • Medium • Slow • Fast **Werkseinstellung** • Medium

Menü „SpecFu“ (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung
AvgSpd	Filtertiefe für die Geschwindigkeitsmesswerte wählen. **Optionen** • Medium • Slow • Fast **Werkseinstellung** • Medium
ErrRej	Zeit für Fehlerunterdrückung wählen. Während dieser Zeit wird der alte Messwert ausgegeben. Liegt nach der für den Parameter „ErrRej“ gewählten Zeit immer noch kein gültiger Messwert vor, wird der Wert „0“ ausgegeben. **Optionen** • 200ms: Meldung von Fehler/Warnung erfolgt, wenn der Fehler länger als 200 ms vorliegt. • 50ms: Meldung von Fehler/Warnung erfolgt, wenn der Fehler länger als 50 ms vorliegt. • Off: Meldung von Fehler/Warnung erfolgt sofort ohne Verzögerung. **Werkseinstellung** • 200ms
Heat	**Voraussetzung für die Anzeige** • nur bei Varianten mit Heizung DL100-xxHxxxxx Über dieses Menü stellen die Temperatur ein, bei der die Heizung einschalten soll. Die Hysterse ist fest auf 2 K eingestellt. **Einstellbereich** • –10 ... +40 °C **Werkseinstellung** • –10 °C
FMode	**Voraussetzung für die Anzeige** • nur bei Varianten mit Frequenzumschaltung DL100-xxBxxxxx Frequenzbereich wählen. Die Frequenzumschaltung kann bei paralleler Anordnung von mehreren Entfernungs-Messgeräten erforderlich sein. → Siehe auch Seite 28, Kapitel 6.4. **Optionen** • Mode 1 • Mode 2 • Mode 3 • Mode 4 **Werkseinstellung** • Mode 1
Reset	Reset durchführen. → Siehe Seite 56, Kapitel 8.6.

Tabelle 22: Menü „SpecFu





8.6 Reset durchführen

1. Wählen Sie den Parameter „Reset“ im Menü „SpecFu“.
   → Siehe Seite 54, Kapitel 8.5.14.
2. Drücken Sie die Taste Set.
3. Die Sicherheitsabfrage „Sure?“ wird angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste Set, um das Messgerät auf Auslieferungszustand zurücksetzen. Drücken Sie die Taste Esc, um den Vorgang abzubrechen.

9 Bedienung über Ethernet (Ethernet-Schnittstelle)

Sie können das Entfernungs-Messgerät über die Ethernet-Schnittstelle mit der SICK Konfigurationssoftware SOPAS ET parametrieren.



HINWEIS!

Ein Parallelbetrieb von CANopen-Feldbus und SOPAS ET ist nicht zu empfehlen, da SOPAS ET die Echtzeitfähigkeit des CANopen-Feldbusses beeinträchtigen kann.



HINWEIS!

Das Konfigurationsprogramm SOPAS ET können Sie über das Internet „www.mysick.com“ herunterladen.

9.1 IP-Netzwerkkonfiguration

IP-Netzwerkkonfiguration – Auslieferungskonfiguration

Das Entfernungs-Messgerät wird mit folgender IP-Netzwerkkonfiguration ausgeliefert:

- Statische IP-Adresse
- IP-Adresse: 192.168.100.236
- IP-Netzwerkmaske: 255.255.255.0
- Standard-Gateway: 192.168.250.100
- DHCP ist ausgeschaltet.

Ungültige IP-Adresse

Stellt das System eine ungültige IP-Netzwerkkonfiguration fest, wird die Auslieferungskonfiguration verwendet.

IP-Adressvergabe durch DHCP-Server

Sie können vorgeben, dass die IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server erfolgen soll.

Schlägt die Adressvergabe durch den DHCP-Server fehl, wird für das Entfernungs-Messgerät die letzte eingestellte statische IP-Adresse verwendet. Wurde keine statische IP-Adresse eingestellt oder ist diese Adresse ungültig (IP-Adresse 0.0.0.0), wird die Auslieferungskonfiguration verwendet. Der Vorgang kann einige Minuten dauern.

Folgende Ursachen für eine fehlgeschlagene Adressvergabe durch den DHCP-Server sind möglich:

- Es ist kein DHCP-Server vorhanden.
- Der DHCP-Server ist gestört.
- Beim Anschaltzeitpunkt des Entfernungs-Messgerätes war der DHCP-Server noch nicht bereit.
- Die Netzwerkverbindung ist gestört.



9.2 Ethernet-Parameterliste

9.2.1 Geräte Information

Feld „Geräte Information“

Parameter	Beschreibung
Geräte Typ	Anzeige des Gerätestyps **Lesen-/Schreibzugriff** • Nur lesen
Seriennummer	Anzeige der Seriennummer des Gerätes **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen

Tabelle 23: Seite „Geräte Information – Feld „Geräte Information“

Feld „Produkt Code“

Parameter	Beschreibung
Produkt Code	Anzeige des Produktcodes **Lesen-/Schreibzugriff** • Nur lesen

Tabelle 24: Seite „Geräte Information – Feld „Produkt Code“

Feld „Software Versionen“

Parameter	Beschreibung
Applikations-Prozessor	Anzeige der Version des Applikationsprozessor **Lesen-/Schreibzugriff** • Nur lesen
Kommunika-tions-Prozessor	Anzeige der Version des Kommunikationsprozessors **Lesen-/Schreibzugriff** • Nur lesen
FPGA	Anzeige der Version des Field Programmable Gate Array **Lesen-/Schreibzugriff** • Nur lesen

Tabelle 25: Seite „Geräte Information – Feld „Software Versionen“

Feld „Hardware Version“

Parameter	Beschreibung
Hardware Version	Anzeige der Hardware Version **Lesen-/Schreibzugriff** • Nur lesen

Tabelle 26: Seite „Geräte Information – Feld „Hardware Version“

9.2.2 Nutzer Information



HINWEIS!

Änderungen auf der Seite „Nutzer Information“ werden nur dauerhaft wirksam, wenn diese über die Schaltfläche „Speichern“ im Feld „Nutzer Eingaben speichern“ gespeichert werden.

Feld „Gerätename“

Parameter	Beschreibung
Name	Optionalen Gerätename zur Identifikation des Gerätes eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Werkseinstellung** • leer

Tabelle 27: Seite „Nutzer Information – Feld „Gerätename“

Feld „Benutzerinformation“

Parameter	Beschreibung
Nutzer Eingabe 1	Optionale Anwenderinformationen eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Werkseinstellung** • leer
Nutzer Eingabe 2	→ Siehe Parameter „Nutzer Eingabe 1“.
Nutzer Eingabe 2	→ Siehe Parameter „Nutzer Eingabe 1“.

Tabelle 28: Seite „Geräte Information – Feld „Benutzerinformation“

Feld „Nutzer Eingaben speichern“

Parameter	Beschreibung
Nutzer Eingaben speichern	Nutzer Informationen können Sie nur im Benutzerlevel „Instandhalter“ eingeben. Hierzu ist das Passwort „esick“ erforderlich. **Lese-/Schreibzugriff** • Nur schreiben

Tabelle 29: Seite „Nutzer Information – Feld „Nutzer Eingaben nur speichern“

9.2.3 Messdaten

Feld „Distanzwert“

Parameter	Beschreibung
X-Scale	X-Achse für die grafische Darstellung des Distanzwertes eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Einheit** • s
Y min / Y max	Minimalen und maximalen Wert für die Y-Achse eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Einheit** • m
Auto-Scale Y	Durch Klicken auf die Schaltfläche „Auto-Scale Y“, wird die Anzeige auf die vorliegenden Messwerte angepasst. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Einheit** • m

Tabelle 30: Seite „Messdaten – Feld „Distanzwert“

Feld „Messwerte“

Parameter	Beschreibung
Distanz	Messwert „Distanz“ nach Filter, Korrekturen und Offset **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen **Einheit** • m
Geschwindigkeit	Messwert „Geschwindigkeit“ **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen **Einheit** • m/s
Beschleunigung	Messwert „Beschleunigung“ **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen **Einheit** • m/s^2

Tabelle 31: Seite „Messdaten – Feld „Messwerte“

9.2.4 Diagnose Daten

Feld	Beschreibung
Status	Anzeige Gerätestatus: Betriebsbereit, Warnung(en) aktiv, Fehler aktiv, Laser eingeschaltet, MF1 aktiv und MF2 aktiv **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen
Warnungen	Anzeige aktueller Warnungen: Laser, Temperatur, Pegel und Plausibilität **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen
Fehler	Anzeige aktueller Fehler: Laser, Temperatur, Pegel und Plausibilität **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen
Empfangspegel	Anzeige des aktuellen Empfangspegels (Dämpfungswertes) **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen
Temperatur	Anzeige der aktuellen Geräteinnentemperatur **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen **Einheit** • °C
Betriebsstunden	Anzeige der aktuellen Betriebsstunden **Lese-/Schreibzugriff** • Nur lesen **Einheit** • h

Tabelle 32: Seite „Diagnose Daten“

9.2.5 Parameter Einstellungen

Feld „Allgemeine Einstellungen“

Parameter	Beschreibung
Distanz Offset	Offset-Wert für den Distanzmesswert vorgeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • –300000 … 300000 **Einheit** • mm **Werkseinstellung** • 0
Preset	Preset-Wert für den Distanzmesswert vorgeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • –300000 … 300000 **Einheit** • mm **Werkseinstellung** • 0

Tabelle 33: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Allgemeine Einstellungen“

Feld „Messwert Auflösung“

Parameter	Beschreibung
Auflösung Distanz	Auflösung für den Ausgangswert „Distanz“ wählen. Der Parameter hat keinen Einfluss auf den Messwert, der auf dem Display angezeigt wird. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0.1 / 0.125 / 1.0 / 10.0 / 100.0 / ModDef **Werkseinstellung** • 0.1 mm *Hinweis: ModDef = Module Defined* → Siehe Seite 104, Kapitel 10.11.4
Auflösung Geschwindigkeit	Auflösung für den Ausgangswert „Geschwindigkeit“ wählen. Der Parameter hat keinen Einfluss auf den Messwert, der auf dem Display angezeigt wird. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0.1 / 1.0 / 10.0 / 100.0/ ModDef **Werkseinstellung** • 1 mm/s *Hinweis: ModDef = Module Defined* → Siehe Seite 104, Kapitel 10.11.4

Tabelle 34: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Messwert Auflösung“

Node-ID einstellen

→ Siehe Seite 73, Kapitel 10.3.

Baudrate einstellen

→ Siehe Seite 75, Kapitel 10.4.

Feld „MF1/MF2 Aktivierung“

Parameter	Beschreibung
MF Aktivierung	Multifunktionseingang und -ausgang MF1 und Mulitfunktionsausgang MF2 aktivieren und deaktivieren. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: aus / 1: ein **Werkseinstellung** • ein

Tabelle 35: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „MF1/MF2 Aktivierung“



Feld „MF1 Funktion einstellen“

Voraussetzung für die Anzeige

- Parameter „MF1 Aktivierung“: Option „ein“

Parameter	Beschreibung
Funktion	Funktion für Multifunktionseingang und -ausgang MF1 wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: Distanz: → Siehe Seite 65, Feld „MF1, Schaltschwelle Distanzunterschreitung“ • 1: Geschwindigkeit: → Siehe Seite 65, Feld „MF1, Schaltschwelle Geschwindigkeitsunterschreitung • 2: Service: → Siehe Seite 66, Feld „MF1, Konfiguration Geräteüberwachung • 3: Laser • 4: Preset **Werkseinstellung** • Distanz
Aktiver Zustand	Pegel für den aktiven Zustand für den Multifunktionseingang und -ausgang MF1 wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: high / 1: low **Werkseinstellung** • low

Tabelle 36: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „MF1 Funktionen einstellen“

Feld „MF1, Schaltschwelle Distanzunterschreitung“

Voraussetzung für die Anzeige

- Parameter „MF1 Aktivierung“: Option „ein“
- Parameter „Funktion“: Option „Distanz“

Parameter	Beschreibung
Schaltschwelle Distanz	Schaltschwelle für den Multifunktionsausgang MF1 eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • –300000 ... 300000 **Einheit** • mm **Werkseinstellung** • 1990
Hysterese Distanz	Hysterese für die Schaltschwelle für den Multifunktionsausgang MF1 eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 1 ... 300000 **Einheit** • mm **Werkseinstellung** • 10

Tabelle 37: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „MF1, Schaltschwelle Distanzunterschreitung“

Feld „MF1, Schaltschwelle Geschwindigkeitsunterschreitung“

Voraussetzung für die Anzeige

- Parameter „MF1 Aktivierung“: Option „ein“
- Parameter „Funktion“: Option „Geschwindigkeit“

Parameter	Beschreibung
Schaltschwelle Geschwindigkeit	Schaltschwelle für Multifunktionsausgang MF1 eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0 ... 15000 **Einheit** • mm/s **Werkseinstellung** • 5000





Feld „MF1, Schaltschwelle Geschwindigkeitsunterschreitung“ (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung
Distanz-änderung	Zu überwachende Fahrrichtung wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: zunehmend (positive Werte) / 1: abnehmend (negative Werte) / 2: zu- und abnehmend **Werkseinstellung** • zu- und abnehmend

Tabelle 38: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „MF1, Schaltschwelle Geschwindigkeitsunterschreitung“

Feld „MF1, Konfiguration Geräteüberwachung“

Voraussetzung für die Anzeige

- Parameter „MF1 Aktivierung“: Option „ein“
- Parameter „Funktion“: Option „Service“

Parameter	Beschreibung
Konfiguration Geräteüberwa-chung	Warnmeldungen aktivieren oder deaktivieren. Wenn das Ereignis für die Warnmeldung eintritt, schaltet der Multifunktionsschaltausgang MF1. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** Sie können mehrere Warnmeldungen gleichzeitig aktivieren. • Warnung Messwertstabilität • Warnung Empfangspegel • Warnung Laser • Warnung Temperatur • Gerät nicht betriebsbereit • Status Heizung (für Gerätevariante mit Heizung) **Werkseinstellung** • Die Warnmeldungen „Messwertstabilität“, „Empfangspegel“, „Laser“, „Temperatur“, „Gerät nicht betriebsbereit“ sind aktiviert. Die Meldung „Status Heizung“ ist deaktiviert.

Tabelle 39: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „MF1, Konfiguration Geräteüberwachung“



Feld „MF2 Funktion einstellen“

Voraussetzung für die Anzeige

- Parameter „MF2 Aktivierung“: Option „ein“

Parameter	Beschreibung
Funktion	Funktion für Multifunktionsausgang MF2 wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: Distanz / 1: Geschwindigkeit / 2: Service **Werkseinstellung** • Service
Aktiver Zustand	Pegel für den aktiven Zustand für den Multifunktionsausgangs MF2 wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: high / 1: low **Werkseinstellung** • low

Tabelle 40: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „MF2 Funktionen einstellen“

Feld „MF2, Schaltschwelle Distanzunterschreitung“

→ Siehe Seite 65, Tabelle 37 „MF1, Schaltschwelle Distanzunterschreitung“.

Feld „MF2, Schaltschwelle Geschwindigkeitsunterschreitung“

→ Siehe Seite 66, Tabelle 38 „MF1, Schaltschwelle Geschwindigkeitsunterschreitung“.

Feld „MF2, Konfiguration Geräteüberwachung“

→ Siehe Seite 66, Tabelle 39 „MF1, Konfiguration Geräteüberwachung“.

Feld „Anzahl MF Aktivierung“

Parameter	Beschreibung
MF1	Zählt die Schaltereignisse des Multifunktionseingangs und ausgangs MF1. Sie können den Zähler über die Schaltfläche „Reset MF1“ zurücksetzen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • –2147483648 … 2147483647
M2	Zählt die Schaltereignisse des Multifunktionsausgangs MF2. Sie können den Zähler über die Schaltfläche „Reset MF2“ zurücksetzen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • –2147483648 … 2147483647

Tabelle 41: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Anzahl MF Aktivierung“



Feld „Erweiterte Gerätefunktion“

Parameter	Beschreibung
Mittlungsfilter Distanz	Filtertiefe für die Distanzmesswerte wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: schnell / 1: mittel / 2: langsam **Werkseinstellung** • mittel
Mittlungsfilter Geschwindigkeit	Filtertiefe für die Geschwindigkeitsswerte wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: schnell / 1: mittel / 2: langsam **Werkseinstellung** • mittel
Fehler-unterdrückung	Zeit für Fehlerunterdrückung wählen. Liegt ein Fehler vor wird als Messwert „0“ angegeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: aus / 1: 50 ms / 2: 200 ms **Werkseinstellung** • 200 ms

Tabelle 42: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Erweiterte Gerätefunktion“

Feld „Heizung“

Voraussetzung für die Anzeige

- Geräte mit der Option „Heizung“ (DL100-xxHxxxxx)

Parameter	Beschreibung
Einschalt-schwelle	Einschaltschwelle für die Heizung eingeben. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • –10 … +40 **Einheit** • °C **Werkseinstellung** • –10

Tabelle 43: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Heizung“

Feld „Frequenzauswahl“

Voraussetzung für die Anzeige

- Geräte mit der Option „Frequenzumschaltung“ (DL100-xxxBxxxx)

Parameter	Beschreibung
Einschalt-schwelle	Frequenzbereich wählen. **Lese-/Schreibzugriff** • Lesen und schreiben **Eingabewert** • 0: Mode 1 / 1: Mode 2 / 2: Mode 3 / 3: Mode 4 **Einheit** • °C **Werkseinstellung** • –10

Tabelle 44: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Frequenzauswahl“

Feld „Parameter speichern“

Parameter	Beschreibung
Parameter speichern	Parameteränderungen werden nur dauerhaft wirksam, wenn diese über die Schaltfläche „Speichern“ gespeichert werden. **Lese-/Schreibzugriff** • Nur schreiben

Tabelle 45: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Parameter speichern“

Feld „Parameter auf Defaultwerte zurücksetzen“

Parameter	Beschreibung
Parameter Reset	Durch Klicken auf die Schaltfläche „Parameter Reset“ werden die Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt. **Lese-/Schreibzugriff** • Nur schreiben

Tabelle 46: Seite „Parameter Einstellungen – Feld „Parameter auf Defaultwerte zurücksetzen“

9.2.6 Methoden

Feld	Beschreibung
Geräte Neustart	• Durch Klicken auf die Schaltfläche „Neustart“ führt das Gerät einen Neustart durch. **Lese-/Schreibzugriff** • Nur Schreiben
Lasersteuerung	Den Laser schalten Sie wie folgt ein und aus: • Wählen Sie über die Auswahlfläche die gewünschte Option. • Klicken Sie auf die Schaltflächen, um die Option durchzuführen. **Lese-/Schreibzugriff** • Nur Schreiben **Eingabewert** • 0: aus / 1: ein **Werkseinstellung** • aus
Heizungssteuerung	Die Heizung steuern Sie wie folgt: • Wählen Sie über die Auswahlfläche die gewünschte Option. • Klicken Sie auf die Schaltflächen, um die Option durchzuführen. **Lese-/Schreibzugriff** • Nur Schreiben **Eingabewert** • 0: Off / 1: On / 2: Auto **Werkseinstellung** • Auto

Tabelle 47: Seite „Methoden“

10 CANopen®-Schnittstelle

10.1 Grundlagen

Der Kommunikationsstandard CANopen® wurde als standardisierte Anwendung für verteilte industrielle Automatisierungssysteme auf Basis von CAN und CAL (CAN Application Layer) definiert. Die Nutzerorganisation CiA® (CAN in Automation) hat CANopen® als Standard detailliert beschrieben, siehe www.can-cia.org.

Der CANopen®-Bus ermöglicht:

- Den Zugriff auf Geräte- und Kommunikationsparameter
- Eine Synchronisation von mehreren Geräten
- Eine Konfiguration des Netzwerkes (LSS)
- Einen zyklischen und/oder azyklischen Prozessdatenverkehr.

Begriffsklärungen

Abkürzung	Erklärung
PDO	Process Data Object: Dient der Echtzeitübertragung von Prozessdaten.
SDO	Service Data Object: Ermöglicht einen Schreib- und Lesezugriff auf die Objektverzeichnisse
SYNC	Synchronisation Object: Dient der Synchronisation von Netzwerkteilnehmern (Slaves)
EMCY	Emergency Object: Dient der Fehleranzeige eines Slaves und / oder der Peripherie des Slaves.
NMT	Network Management: wird zur Internen CANopen®-Netzwerksteuerung verwendet
LSS	Layer Setting Services: LSS: Erlaubt die Konfiguration der Baudrate und Node-ID aller oder einzelner Slaves, die über das Identity Object 1018h adressiert werden.
RTR	Layer Setting Services: Trigger-Art von PDOs
Node-ID	Die Node-ID adressiert den Slave im Netzwerk und kann über den CANopen®-Bus zwischen 1 und 127 frei gewählt werden.
DLC	Data Length Code: Beschreibt die Länge eines CANopen®-Telegramms
ER	Error Register: Objekt 1001h, führt den Fehlerzustand eines Gerätes, bit-kodiert
EEC	Emergency Error Code: In dem Emergency-Telegramm wird ein Code übertragen, der den Fehler eindeutig identifiziert. Dies ist der aus zwei Byte bestehende „Emergency error code“. Ein Temperaturfehler wird zum Beispiel mit 40xxh beschrieben.
MSEF	Manufacture Specific Error Field: Vier Byte, die dem Hersteller erlauben, den Fehlercode präziser zu beschreiben. Hat ein Emergency-Telegramm keinen MSEF, ist dieser 0.
COB	Communication Object Identifier: Für jedes Kommunikationsobjekt existiert eine eindeutige COB-ID im Netzwerk. Sie dient der Adressierung und Priorisierung der PDOs. Je niedriger die COB-ID, desto höher die Priorität.



Begriffsklärung (Fortsetzung)

Abkürzung	Erklärung
EDS	Electronic Data Sheet: Im EDS sind alle Objekte aufgeführt, die unterstützten Baudraten, der Hersteller und viele weitere Angaben. Die EDS ist jedoch nur eine Schablone für das Gerät und enthält nur den Defaultwert eines Objektes. Der Master kann einen Slave über das EDS auf seine Defaultwerte setzen. EDS dienen auch als Austauschformat zwischen Softwarewerkzeugen.

Tabelle 48: CANopen®-spezifische Abkürzungen

10.2 Allgemein CANopen®-Installationshinweise

10.2.1 Topologie

Das CAN-Netzwerk wird als Linienstruktur aufgebaut. Von Stichleitungen wird grundsätzlich abgeraten, da Eigenreflexionen auftreten können. Sollten Stichleitungen erforderlich sein, beachten Sie die Maximalwerte gemäß Seite 73, Tabelle 49. An den Enden der Busleitung (Trunk Line) muss ein Abschlusswiderstand (Terminator) von 120 Ohm angeschlossen werden.

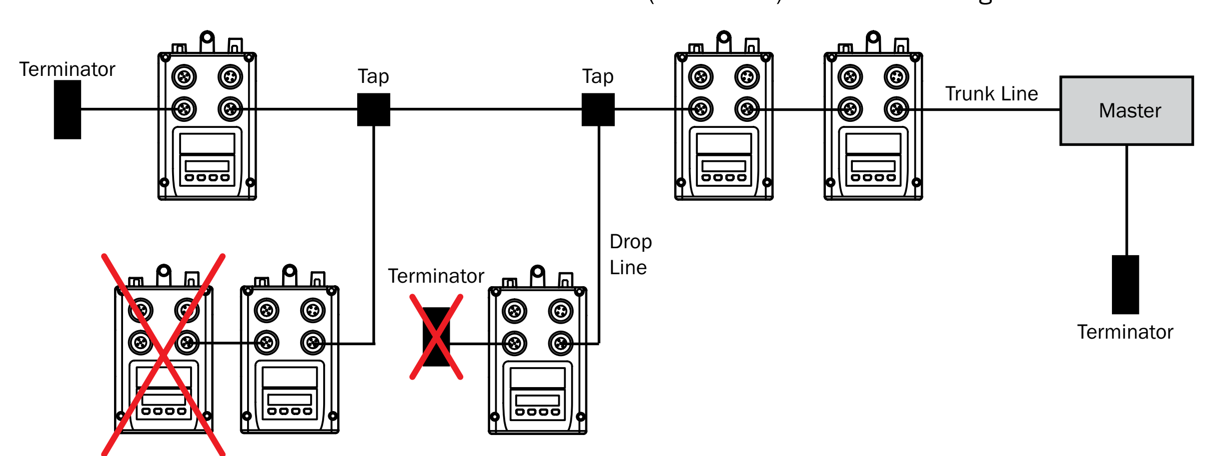


Abb. 27: CANopen® Topologie (Beispiel)

10.2.2 Baudraten, Länge Busleitung (Trunk Line) und Stichleitungen (Drop Line)

Die Baudrate muss an die Leitungslänge angepasst werden. Folgende Baudraten werden vom DL100 Pro unterstützt.

Um Signalreflexionen zu vermeiden, sollten bei Stichleitungen die angegebenen Leitungslängen nicht überschritten werden.

Baudrate [kbit/s]	Maximale Länge der Buslänge [m]	Nominale Bitzeit [µs]	Bereich für Abtastpunkt (Sample point) [%]	Länge Stichleitung [m]	Gesamtlänge aller Stichleitungen [m]
1000	25	1	75 ... 90	1,5	7,5
800	50	1,25	75 ... 90	2,5	12,5
500	100	2	85 ... 90	5,5	27,5
250	250 [1)]	4	85 ... 90	11	55
125	500 [1)]	8	85 ... 90	22	110

1) Die Interne Gesamtverzögerung des Gerätes wird wie folgt berücksichtigt: 210 ns bei 1 Mbit/s und 800 kbit/s, 310 ns (inkl. 2 x 40 ns Optocoupler) bei 500 kbis/s und 250 kbis/s, 450 ns (inkl. 2 x 100 ns Optocoupler) bei 125 kbis/s, das 1,5-fache bei ≤ 50 kbis/s

2) Es wird empfohlen, den Abstastpunkt so dicht wie möglich bei 87,5 % der Bitzeit zu legen.

Tabelle 49: Baudrate, Länge Busleitung (Trunk Line) und Stichleitungen (Drop Line)

10.3 Adresszuweisung (Node-ID)

Die Node-ID des Gerätes können Sie über das Display, SOPAS ET oder über CANopen® LSS (Layer Setting Service) einstellen. Der Defaultwert für die Node-ID beträgt 6.

10.3.1 Node-ID über Display einstellen

1. Drücken Sie die Set-Taste bis im Display „Menu“ angezeigt wird.
2. Drücken Sie die Set-Taste dreimal. Das Display zeigt „NodeID“ an.
3. Ändern Sie ggf. über die Taste ∨ oder ∧ die Node-ID.
4. Drücken Sie die Set-Taste bis wieder „NodeID“ angezeigt wird.
5. Verlassen Sie das Menü durch dreimaliges Drücken der Esc-Taste.

→ Für die gesamte Menüstruktur, siehe Seite 136, Kapitel 16.

10.3.2 Node-ID über SOPAS ET einstellen

1. Wählen Sie im Menübaum die Parameterseite. Im Hauptfenster wird ein Dialogfenster geöffnet.
2. Geben Sie unter Gruppierung CANopen Konfiguration die Node-ID ein.







10.3.3 Node-ID über LSS einstellen

Folgende Tabelle zeigt ein Beispiel, wie die Node-ID über LSS auf 4 (D1 = 04h) gesetzt wird.

Nach erfolgter Eingabe über LSS ist ein Power Cycle notwendig.

Dir	COB-ID	DLC	Kommando D0	Index L-Byte D1	Index H-Byte D2	Subindex D3	Byte 0 L-Byte D4	Byte 1 D5	Byte 2 D6	Byte 3 H-Byte D7	Beschreibung
Master	07E5h	08h	04h	01h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	lss switch_glob 1 Setzt LSS Netzwerk in Konfigurationsmodus.
Slave	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Hinweis: Es erfolgt keine Rückmeldung vom Slave.
Master	07E5h	08h	11h	04h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	LSS Set Node-ID (in diesem Beispiel Node-ID=4).
Slave	07E4h	08h	11h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Rückmeldung des Kommandos LSS Set Node-ID (in diesem Beispiel Node-ID=4).
Master	07E5h	08h	17h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Speichert die Einstellung.
Slave	07E4h	08h	17h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Rückmeldung, dass Einstellung gespeichert wurde.
Master	07E5h	08h	04h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	lss switch_glob 0 Setzt LSS Netzwerk in Betriebsmodus.
Slave	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Hinweis: Es erfolgt keine Rückmeldung vom Slave.

Tabelle 50: Eingabe über LSS

10.4 Baudrateneinstellung

Der DL100 Pro unterstützt folgende Baudraten:

- 125 kBit/s
- 250 kBit/s
- 500 kBit/s (Default)
- 800 kBit/s
- 1000 kBit/s

Die Node-ID des Gerätes können Sie über das Display, SOPAS ET oder über CANopen® LSS (Layer Setting Service) einstellen.

10.4.1 Baudrate über Display einstellen

1. Drücken Sie die Set-Taste bis im Display „Menu“ angezeigt wird.
2. Drücken Sie die Set-Taste dreimal. Das Display zeigt „NodeID“ an.
3. Drücken Sie die Taste ∨. Das Display zeigt „Baud“ an.
4. Drücken Sie die Set-Taste. Die eingestellte Baudrate wird angezeigt.
5. Ändern Sie ggf. über die Taste ∨ oder ∧ die Baudrate.
6. Drücken Sie die Set-Taste bis wieder „Baud“ angezeigt wird.
7. Verlassen Sie das Menü durch dreimaliges Drücken der Esc-Taste.

→ Für die gesamte Menüstruktur, siehe Seite 136, Kapitel 16.

10.4.2 Baudrate über SOPAS ET einstellen

1. Wählen Sie im Menübaum die Parameterseite. Im Hauptfenster wird ein Dialogfenster geöffnet.
2. Geben Sie unter Gruppierung CANopen Konfiguration die Node-ID ein.





10.4.3 Baudrate über LSS einstellen

Folgende Tabelle zeigt ein Beispiel, wie die Baudrate über LSS auf 125 kBd (Table Index = D1 = 04h) gesetzt wird.

Nach erfolgter Eingabe über LSS ist ein Power Cycle notwendig.

Dir	COB-ID	DLC	Kom-mando D0	Index L-Byte D1	Index H-Byte D2	Subin-dex D3	Byte 0 L-Byte D4	Byte 1 D5	Byte 2 D6	Byte 3 H-Byte D7	Beschreibung
Master	07E5h	08h	04h	01h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	lss switch_glob 1 Setzt LSS Netzwerk in Konfigurationsmodus.
Slave	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Hinweis: Es erfolgt keine Rückmeldung vom Slave.
Master	07E5h	08h	13h	04h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	lss set_bitrate Hinweis: Für das Einstellen der Baudrate, siehe Seite 77, Tabelle 52. Table Index wird in D1, Table Selection in D2 dargestellt. Table Selection muss immer 0 sein.
Slave	07E4h	08h	13h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Rückmeldung des Kommandos LSS Set Bit-Rate.
Master	07E5h	08h	17h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Speichert die Einstellung.
Slave	07E4h	08h	17h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	
Master	07E5h	08h	04h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	lss switch_glob 0 Setzt LSS Netzwerk in Betriebsmodus.
Master	07E5h	08h	04h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	lss switch_glob 0 Setzt LSS Netzwerk in Betriebsmodus.
Slave	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Hinweis: Es erfolgt keine Rückmeldung vom Slave.

Tabelle 51: Baudrate über LSS eingeben

Baudrate [kBd]	Table index	Table Selection	Von DL100 Pro unterstützt
1000	0	0	X
800	1	0	X
500	2	0	X
250	3	0	X
125	4	0	X
Reserve	5	0	–
50	6	0	–
20	7	0	–
10	8	0	–

Tabelle 52: LSS Baudraten

10.5 Allgemeines zur CANopen®-Kommunikation

10.5.1 Kommunikationsprofil CiA 301

Der DL100 Pro unterstützt das Kommunikationsprofil CiA 301 in der Version 4.2.

10.5.2 Geräteprofil CiA 406

Das Geräteprofil stellt ein Encoderprofil dar und ermöglicht dadurch einen 1:1 Austausch mit Geräten, die ebenfalls das Geräteprofil CiA 406 verwenden. Das Geräteprofil ist in unterschiedliche Klassen aufgeteilt. Der DL100 Pro unterstützt das Geräteprofil CiA 406 (Absolut Linear Encoder), Version 3.2, Klasse 2.

10.5.3 Objektverzeichnis

CANopen® basiert auf einem Objektverzeichnis, in dem jedes Objekt über einen Index adressiert werden kann.

Das Objektverzeichnis wird in drei verschiedene Teile unterteilt:

- Kommunikations-Segment
- Herstellerspezifisches Segment
- Gerätespezifisches Segment

10.5.4 EDS-Datei

Die EDS-Datei können Sie über das Internet „www.mysick.com/de/dl100_pro“ herunterladen.

10.5.5 Telegrammaufbau

Ein CANopen®-Telegramm besteht aus der COB-ID, der Datenlänge (DLC) und bis zu 8 Byte, die sich wie folgt aufteilen:

- 1 Byte Kommando
- 2 Byte Index (Low Byte/ High Byte)
- 1 Byte Subindex
- 0 bis 4 Byte Daten.

COB-ID	DLC	Kommando	Index L-Byte	Index H-Byte	Subindex	Byte 0 L-Byte	Byte 1	Byte 2	Byte 3 H-Byte
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7

Tabelle 53: Telegrammaufbau

10.5.6 COB-ID

Die COB-ID dient als Identifier und stellt den ersten Teil der Meldung dar. Der Aufbau der COB-ID ist in folgender Abbildung dargestellt:

MSB **LSB**

<table>
<tr><th>31</th><th>30</th><th>29</th><th>28 … 11</th><th>10 … 0</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Valid</td><td rowspan="2">RTR</td><td rowspan="2">Frame</td><td>00000h</td><td>11-Bit CAN-ID</td></tr>
<tr><td colspan="2">29-Bit CAN-ID</td></tr>
</table>

MSB **LSB**

Abb. 28: Struktur der TPDO COB-ID

Bits	Wert	Beschreibung
Valid	0b	PDO vorhanden/gültig
	1b	PDO nicht vorhanden/nicht gültig
RTR	0b	RTR in diesem PDO erlaubt
	1b	Kein RTR in diesem PDO erlaubt
Frame	0b	11-Bit CAN-ID gültig (CAN Basis frame)
	1b	29-Bit CAN-ID gültig (Erweiterter CAN frame)
29-bit CAN-ID	x	29-Bit CAN-ID des erweiterten CAN frames (CAN-Spezifikation 2.0 B)
11-bit CAN-ID	x	11-Bit CAN-ID des CAN Basis frames (CAN-Spezifikation 2.0 A)

Tabelle 54: Beschreibung der einzelnen Bits innerhalb der COB-ID



10.5.7 Aufbau 11-Bit CAN-ID



HINWEIS!

Der DL100 Pro unterstützt nur 11-Bit CAN-IDs.

Die 11-Bit CAN-ID setzt sich zusammen aus dem „Function code“ und der Node-ID und stellt einen Teil der COB-ID dar.

MSB **LSB**

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
11-Bit CAN-ID										
Function code				Node-ID						

MSB **LSB**

Abb. 29: Struktur der 11-Bit CAN-ID

Beispiel für SYNC-Objekt mit NODE-ID 6

Das SYNC-Objekt hat als Identifier den Wert 80h. Zu dem Identifier wird der Wert für die Node-ID addiert. Daraus ergibt sich eine CAN-ID mit dem Wert 86h, die wie folgt zusammengesetzt wird:

- Function code: 0001b
- Node-ID: 0000110b

MSB **LSB**

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
11-Bit CAN-ID										
Function code				Node-ID						
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0			8h				6h			

MSB **LSB**

Abb. 30: Beispiel SYNC-Objekt



10.5.8 Priorität der Identifier

Je niedriger die COB-ID ist, desto höher die Priorität der Meldung. Folgende Abbildung zeigt die Aufteilung und Priorität der CAN-Identifier.

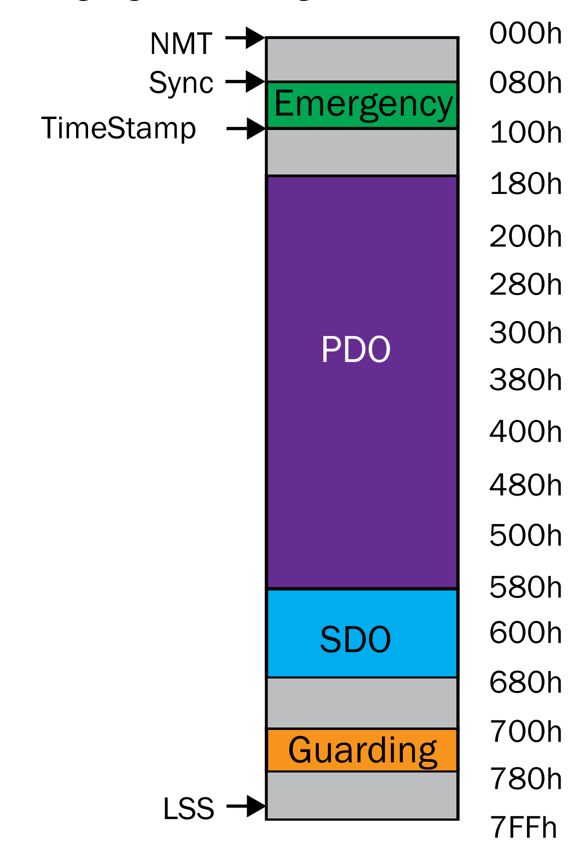


Abb. 31: COB-ID und Prioritäten

10.5.9 CANopen®-Services und CAN-IDs

Die folgende Tabelle zeigt eine detaillierte Übersicht der vorhandenen Services mit der zugehörigen CAN-ID gemäß Spezifikation CiA 301. Die Darstellung der Übertragungsrichtung (Rx/Tx) erfolgt immer aus Sicht des Slaves.

Identifier 11-Bit (binär)	Identifier (dezimal)	Identifier (hexadezimal)	Funktion
00000000000	0	0h	NMT
00000000001	1	1h	Allgemeine Failsafe Kommando
	2 – 112	2h – 70h	Nicht zugewiesen
00001110001	113	71h	NMT Master Node-ID [Netzwerkredundanz] (Tx)/Aktives NMT Master-Erkennung und NMT „Flying-Master“-Verhandlung (Rx)
00001110010	114	72h	NMT „Flying-Master“-Verhandlung

Identifier 11-Bit (binär)	Identifier (dezimal)	Identifier (hexadezimal)	Funktion
00001110011	115	73h	Aktive NMT Master-Erkennung (Tx)
00001110100	116 – 117	74h – 75h	NMT Master-Erkennung
00001110110	118	76h	Stärke NMT „Flying-Master"-Verhandlung (Tx)
	119 – 126	77h – 7Eh	Nicht zugewiesen
00001111111	127	7Fh	NMT indiziert aktiven Status [Netzwerkredundanz] (Tx)
00010000000	128	80h	SYNC
0001xxxxxxx	129 – 255	81h – FFh	EMCY
00100000000	256	100h	TIME
0010yyyyyyy	257 – 320	101h – 140h	SRDO (Tx)
0010zzzzzzz	321 – 384	141h – 180h	SRDO (Rx)
0011xxxxxxx	385 – 511	181h – 1FFh	PDO1 (Tx)
	512	200h	Nicht zugewiesen
0100xxxxxxx	513 – 639	201h – 27Fh	PDO1 (Rx)
	640	280h	Nicht zugewiesen
0101xxxxxxx	641 – 767	281h – 2FFh	PDO2 (Tx)
	768	300	Nicht zugewiesen
0110xxxxxxx	769 – 895	301h – 37Fh	PDO2 (Rx)
	896	380h	Nicht zugewiesen
0111xxxxxxx	897 – 1023	381h – 3FFh	PDO3 (Tx)
	1024	400h	Nicht zugewiesen
1000xxxxxxx	1025 – 1151	401h – 47Fh	PDO3 (Rx)
	1152	480h	Nicht zugewiesen
1001xxxxxxx	1153 – 1279	481h – 4FFh	PDO4 (Tx)
	1280	500h	Nicht zugewiesen
1010xxxxxxx	1281 – 1407	501h – 57Fh	PDO4 (Tx)
	1408	580h	Nicht zugewiesen
1011xxxxxxx	1409 – 1535	581h – 5FFh	SDO (Tx)
	1536	600h	Nicht zugewiesen
1100xxxxxxx	1537 – 1663	601h – 67Fh	SDO (Rx)
	1664 – 1759	680h – 6DFh	Nicht zugewiesen
11011100000	1760	6E0h	Dynamische SDO Anfrage (Tx)
	1761 – 1792	6E1h – 700h	Nicht zugewiesen
1110xxxxxxx	1793 – 1919	701h – 77Fh	NMT Fehlerkontrolle
	1920 – 2019	780h – 7E3h	Nicht zugewiesen
11111100100	2020	7E4h	LSS (Tx)

Identifier 11-Bit (binär)	Identifier (dezimal)	Identifier (hexadezimal)	Funktion
11111100101	2021	7E5h	LSS (Rx)
	2022 – 2047	7E6h – 7FFh	Nicht zugewiesen
xxxxxxx = Node–ID 001–127			
yyyyyyy = Node–ID 001–032			
zzzzzzz = Node–ID 033–064			

Tabelle 55: Darstellung der CANopen®-Services und der zugehörigen CAN-IDs

10.5.10 PDO und SDO

PDO

Bei CANopen® werden die Prozessdaten in Segmente zu maximal 8 Byte aufgeteilt. Diese Segmente heißen Prozessdatenobjekte (PDOs) und dienen zum Transport von Echtzeitdaten. Die PDOs entsprechen jeweils einem CAN-Telegramm und werden über dessen spezifischen CAN-Identifier zugeordnet und in ihrer Priorität bestimmt. Es wird zwischen Empfangs-PDOs (Receive-PDOs , RPDOs) und Sende-PDOs (Transmit-PDOs , TPDOs) unterschieden. Die Bezeichnung erfolgt jeweils aus Gerätesicht. Der DL100 Pro beinhaltet keine RPDOs.

SDO

Ein Server-SDO-Objekt stellt einen Dienst zur Parametrierung von Objektverzeichniseinträgen bereit. Jedes CANopen®-Gerät benötigt mindestens ein Server-SDO-Objekt (1200h), das Anfragen empfängt und sendet.

Die Servicedatenobjekte werden über Index und Subindex adressiert. Daten können vom Master angefordert oder in das Objekt geschrieben werden. Die Funktion wird über den „Funktion code“ der COB-ID definiert:

- 580h + Node-ID: Master < Slave
- 600h + Node-ID: Master > Slave

Mit diesen relativ hohen und somit niederpriorisierten IDs werden Einträge im Objektverzeichnis übertragen.

Für diesen SDO-Transfer existiert ein Protokoll. 4 Bytes werden für die Kodierung der Senderichtung, des Index und des Subindex benötigt. Die übrigen 4 Bytes der 8 Bytes eines CAN-Datenfeldes stehen für den Dateninhalt zur Verfügung

Für Objekte, deren Dateninhalt größer als 4 Byte ist, gibt es zwei weitere Protokolle zum fragmentierten SDO-Transfer.

Die folgenden Kommando-Bytes legen fest, ob Daten gelesen oder gesetzt werden und um wie viele Datenbyte es sich handelt.

Kommando-Byte	Kommando Beschreibung	Datenlänge	Anmerkung
22h	Download Response	Max. 4 Byte	Parameter an Slave senden
23h	Download Response	4 Byte	–
2Bh	Download Response	2 Byte	–
2Fh	Download Response	1 Byte	–
60h	Download Response	–	Bestätigung der Übernahme an Master
40h	Upload Response	–	Parameter von Slave anfordern
42h	Upload Response	Max. 4 Byte	Parameter an Master mit max. 4 Byte
43h	Upload Response	4 Byte	–
4Bh	Upload Response	2 Byte	–
4Fh	Upload Response	1 Byte	–
80h	Abort Message	–	Slave meldet Fehlercode an Master

Tabelle 56: Kommando-Bytes

Dir	COB-ID	DLC	Kom-mando D0	Index L-Byte D1	Index H-Byte D2	Subin-dex D3	Byte 0 L-Byte D4	Byte 1 D5	Byte 2 D6	Byte 3 H-Byte D7	Beschreibung
Master	0000h	02h	01h	06h	–	–	–	–	–	–	Node-ID 6 in Operatio-nal Mode
Slave	–	–		–	–	–	–	–	–	–	Keine Rückantwort
Master	0606h	08h	40h	00h	10h	00h	00h	00h	00h	00h	Lese von Node-ID 6 In-dex 1000h, Subindex 00h (Device Type)
Slave	0586h	08h	43h	00h	10h	00h	96h	01h	08h	00h	Rückantwort von Node-ID 6: 80196h
Master	0600h	08h	40h	04h	60h	00h	00h	00h	00h	00h	Anfrage Positionswert
Slave	0580h	08h	43h	04h	60h	00h	DCh	05h	00h	00h	Antwort Positionswert 1500 mm (bei Auflö-sung 1 mm)

Tabelle 57: Beispiel SDO-Zugriff: Auslesen von Objekt 1000, Subindex 00h



HINWEIS!

Die hexadezimale Darstellung des Indizes und der Daten D0 bis D3 erfolgt innerhalb des jeweiligen Bytes in umgekehrter Reihenfolge. Beispiel: Index 6004h wird als 04h | 60h dargestellt.

Dir	COB-ID	DLC	Kom-mando D0	Index L-Byte D1	Index H-Byte D2	Subin-dex D3	Byte 0 L-Byte D4	Byte 1 D5	Byte 2 D6	Byte 3 H-Byte D7	Beschreibung
Master	0600h	08h	40h	04h	60h	00h	00h	00h	00h	00h	Anfrage Positionswert
Slave	0580h	08h	43h	04h	60h	00h	DCh	05h	00h	00h	Antwort Positionswert 1500 mm (bei Auflösung 1 mm)

Tabelle 58: Beispiel SDO-Zugriff: Abfrage der Position, Objekt 6004h

10.6 Kommunikation

10.6.1 Network Management Kommandos

Gemäß Spezifikation CiA 301 sind folgende Netzwerkmanagement Kommandos (NMT) definiert:

COB-ID	DLC	Kom-mando	Index L-Byte	Index H-Byte	Subin-dex	Byte 0 L-Byte	Byte 1	Byte 2	Byte 3 H-Byte	Beschreibung
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Master	0000h	02h	01h	Node-ID	–	–	–	–	–	Operational NMT
Master	0000h	02h	02h	Node-ID	–	–	–	–	–	Stop NMT
Master	0000h	02h	80h	Node-ID	–	–	–	–	–	Pre-Operational NMT
Master	0000h	02h	81h	Node-ID	–	–	–	–	–	Reset Node
Master	0000h	02h	82h	Node-ID	–	–	–	–	–	Reset Communication

Tabelle 59: Network Management Kommandos

COB-ID	DLC	Kom-mando	Index L-Byte	Index H-Byte	Subin-dex	Byte 0 L-Byte	Byte 1	Byte 2	Byte 3 H-Byte	Beschreibung
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Master	0000h	02h	01h	06h	–	–	–	–	–	Node-ID 6 in Operational Mode
Slave	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Keine Rückantwort

Tabelle 60: Beispiel NMT-Kommando: NMT des Node 6 in Operational Mode setzen

10.7 Synchrone und Asynchrone PDOs

Bei einem **synchronen** PDO antwortet der Slave immer auf die zyklische Masteranfrage (SYNC-Objekt).

Bei einem **zyklisch asynchronen** PDO antwortet der Slave immer zyklisch – unabhängig von einer Masteranfrage (SYNC-Objekt).

Bei einem **azyklisch asynchronen** PDO antwortet der Slave auf eine Masteranfrage – unabhängig vom SYNC-Objekt.

10.7.1 Synchrone PDO

Ein synchrones PDO wird zu jeder SYNC-Anfrage des Masters gesendet. Dies entspricht dem Transmission Type 1.

Der Transmission Type ist konfigurierbar und gibt an zu welcher x-ten SYNC-Anfrage des Masters das PDO gesendet wird.

Beispiel:

- Transmission Type 1: Jede SYNC-Anfrage
- Transmission Type 2: Jede 2. SYNC-Anfrage
- Transmission Type 3: Jede 3. SYNC-Anfrage

10.7.2 Asynchrone PDO

Der „Event Timer“ kann über den Subindex 05h des zugehörigen PDOs geändert werden. Die Einheit des „Event Timers“ ist Millisekunden.

Ist der „Event Timer“ beispielsweise 5, wird alle 5 ms das PDO1 gesendet.

10.7.3 Transmission Type

Der „Transmission Type“ legt fest, wie das Versenden des PDOs ausgelöst wird bzw. wie empfangene PDOs behandelt werden. Es wird zwischen TPDOs (Sende-PDOs) und RPDOs (Empfangs-PDOs) unterschieden. Die Bezeichnung erfolgt jeweils aus Gerätesicht. Der DL100 Pro beinhaltet keine RPDOs.



TPDOs

Gemäß der CiA 301-Spezifikation, Version 4.2 sind die TPDOs wie folgt definiert:

Wert	Beschreibung
00h	Synchron (Azyklisch)
01h	Synchron (Zyklisch jede SYNC-Anfrage)
02h	Synchron (Zyklisch jede 2. SYNC-Anfrage)
03h	Synchron (Zyklisch jede 3. SYNC-Anfrage)
04h ... F0h	Synchron (Zyklisch jede 4. SYNC-Anfrage) ... Synchron (Zyklisch jede 240. SYNC-Anfrage)
F1h ... FBh	Reserve
FCh	Nur RTR (Synchron)
FDh	Nur RTR (Ereignisgesteuert)
FEh	Ereignisgesteuert (Herstellerspezifisch)
FFh	Ereignisgesteuert (Geräteprofil- und Anwendungsprofilspezifisch)

Tabelle 61: Übersicht der TPDO Transmission Types

Synchron

Bei der synchronen Datenübertragung wird das PDO nach der SYNC-Anfrage übertragen. Das CANopen-Gerät startet mit dem Empfang der SYNC-Anfrage, Daten zu ermitteln.

Bei der azyklischen und synchronen Datenübertragung wird ein Internes CANopen-Ereignis vorgegeben und mit der nächsten SYNC-Anfrage, die Datenermittlung gestartet. Das PDO wird anschließend übertragen.

Bei der zyklischen und synchronen Datenübertragung wird abhängig von der Einstellung, die Datenermittlung mit dem Empfang jeder SYNC-Anfrage, jeder zweiten SYNC-Anfrage oder jeder dritten SYNC-Anfrage usw. gestartet. Das PDO wird anschließend übertragen.

Nur RTR

Bei der RTR Datenübertragung wird das PDO nur nach Empfang eines „RTR Frames“ übertragen.

Bei einer RTR und synchronen Datenübertragung startet das CANopen-Gerät die Datenermittlung erst mit dem Empfang einer SYNC-Anfrage. Das PDO wird gespeichert.

Bei einer RTR und ereignisgesteuerten Datenübertragung startet das CANopen-Gerät mit dem Empfang der SYNC-Anfrage. Das PDO wird sofort übertragen.

Ereignisgesteuert (Event driven)

Bei einer ereignisgesteuerten Datenübertragung wird das PDO möglicherweise basierend auf ein Internes Ereignis im CANopen-Gerät übertragen. Die Definition von Ereignissen ist in der Spezifikation nicht enthalten. Ereignisse dürfen in Geräteprofilen und Applikationsprofilen spezifiziert werden.



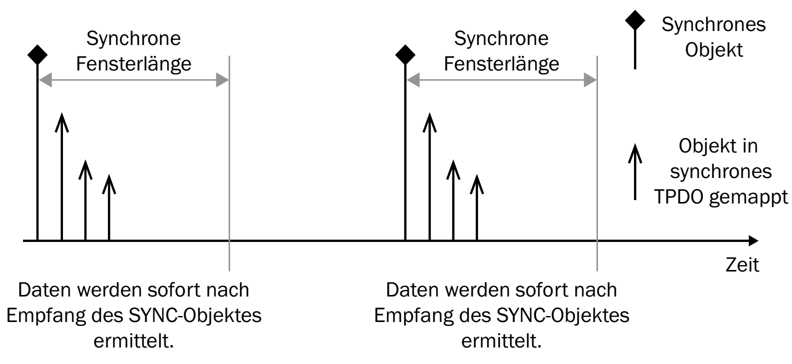


Abb. 32: Bus-Synchronisierung und Datenermittlung



10.8 Emergency-Nachrichten (EMCY-Nachrichten)

10.8.1 Übersicht allgemeine EMCY-Nachrichten

Nachrichten vom Typ „Emergency“ werden verwendet, um Fehler eines Gerätes zu signalisieren. In dem Emergency-Telegramm wird ein Code übertragen, der den Fehler eindeutig identifiziert (definiert im Kommunikationsprofil DS-301 sowie in den jeweiligen Geräteprofilen DSP-40x).

Eine EMCY-Nachricht setzt sich zusammen aus: MSEF (Byte 7 bis Byte 3), ER (Byte 2) und EEC (Byte 1 bis Byte 0). Das MSEF führt 5 Byte herstellerspezifische Informationen.

ER und EEC Beschreibung	**MSEF**	**ER**								**EEC**	**EEC**
	Byte 7 … 3	**Byte 2**								**Byte 1**	**Byte 0**
		7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**		
ER: – EEC: Fehler-Reset oder kein Fehler [1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00h	00h
ER: Temperatur-Warnung EEC: CANopen-Gerätetemperatur	0	0	0	0	0	1	0	0	1	42h	00h
ER: Temperatur-Fehler EEC: CANopen-Gerätetemperatur	0	0	0	0	0	1	0	0	1	42h	80h
ER: Kommunikations-Fehler (Überlauf, Fehlerstatus) EEC: HB oder Life-guard-Fehler [2]	Byte 3: Verlorene Node-ID	0	0	0	1	0	0	0	1	81h	30h
ER: Kommunikations-Fehler (Überlauf, Fehlerstatus) EEC: Protokoll-Fehler, PDO aufgrund Längen-Fehler nicht bearbeitet	0	0	0	0	1	0	0	0	1	82h	10h
ER: Kommunikations-Fehler (Überlauf, Fehlerstatus) EEC: Protokoll-Fehler, PDO-Länge überschritten	0	0	0	0	1	0	0	0	1	82h	20h
ER: Herstellerspezifisch	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	XXh

1) Erst wenn alle Warnungen/Fehler behoben sind, wird die Emergency-Nachricht „Fehler-Reset oder kein Fehler“ gesendet.

2) Das Heartbeat Ereignis wird zurückgesetzt durch: Eine neue Heartbeat Producer wurde empfangen. Objekt 1016h wurde neu geschrieben.

Tabelle 62: Übersicht allgemeine EMCY-Nachrichten

Weitere unterstütze CAN-Interne EMCY-Nachrichten:

- CAN Überlauf (Objekte verloren): 8110h
- CAN im Fehler-Passiv-Modus: 8120h
- Von „Bus Aus“ wiederhergestellt: 8140h

10.8.2 Übersicht herstellerspezifische EMCY-Nachrichten

ER und EEC Beschreibung	MSEF	ER								EEC	EEC
	Byte 7 ... 3	Byte 2								Byte 1	Byte 0
		7	6	5	4	3	2	1	0		
ER: Herstellerspezifisch EEC: Laservorausfall-Warnung (W1)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	01h
ER: Herstellerspezifisch EEC: Laservorausfall-Warnung (W2)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	02h
ER: Herstellerspezifisch EEC: Laservorausfall-Warnung (W3)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	03h
ER: Herstellerspezifisch EEC: Laser-Fehler (F1)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	81h
ER: Herstellerspezifisch EEC: Pegel-Fehler (F2)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	82h
ER: Herstellerspezifisch EEC: Plausibilitäts-Fehler (F3)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	FFh	83h

Tabelle 63: Übersicht der herstellerspezifischen EMCY-Nachrichten

10.8.3 Sendeverhalten der EMCY-Nachricht

Die EMCY-Nachricht wird nur einmal gesendet, auch wenn die Warnung und/oder der Fehler über einen längeren Zeitraum bestehen bleibt. Solange keine neue Warnung und kein neuer Fehler auftritt, wird keine weitere EMCY-Nachricht gesendet.

Ist eine Warnung oder ein Fehler behoben, wird eine EMCY-Nachricht mit EEC 0 (Error reset or no error) gesendet. Das Error Register (ER) führt jedoch die noch anstehenden Warnungen oder Fehler.

Liegt keine Warnung und kein Fehler mehr vor, wird das Error Register auf 0 zurückgesetzt.

10.8.4 Eigenschaften von EMCY-Nachrichten

Ein Kommunikationsfehler (Overrun EEC 0x8110, Error state EEC 0x8120) bleibt solange im Error Register (Objekt 1001h) erhalten (Bit 0 und Bit 4 gesetzt), bis der Befehl „Communication Reset“ oder „Application Reset“ durchgeführt wurde.



10.9 Übersicht Objektverzeichnis

Die in den Tabellen aufgeführten Objekte werden von dem DL100 Pro unterstützt.

Hinweis für die Objekte 1800h, 1804h und 1805h: Das Objekt „Compatibility Entry“ befindet sich nicht in der EDS-Datei. Das Objekt „Number of Entries“ bleibt jedoch weiterhin bei 6 Einträgen.

Weitere Detailinformationen zu den Objekten finden Sie Seite 96, Kapitel 10.10. Im PDF-Dokument gelangen Sie zu der Beschreibung durch Klicken auf das jeweilige Objekt in der Spalte „Index“.

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	Wertebereich		
[Hex]	[Hex]				Min	Max	Default
[1000h]		Device Type	Unsigned32	const	–	–	524694d, 80196h
[1001h]		Error Register	Unsigned8	ro	0	153d, 99h, (Alle Fehler gesetzt)	0
[1003h]		Pre-defined Error Field			0	254d, FEh	0
	0h	Number of Errors	Unsigned32	rw	0		0
	1h	Standard Error Field	Unsigned32	ro	0		0
	2h	Standard Error Field	Unsigned32	ro	0		0
	3h	Standard Error Field	Unsigned32	ro	0		0
	4h	Standard Error Field	Unsigned32	ro	0		0
	5h	Standard Error Field	Unsigned32	ro	0		0
[1005h]		COB-ID SYNC	Unsigned32	ro	–	–	128d, 80h
[1008h]		Manufacturer Device Name	String	const	–	–	DL100 product family
[1009h]		Manufacturer Hardware Version	String	const	0	99999999d, 5F5E0FFh	0
[100Ah]		Manufacturer Software Version	String	const	–	–	–
[1010h]		Store Parameter Field					
	0h	Number of Entries	Unsigned32	ro	–	–	1
	1h	Save all Parameters	Unsigned32	rw	–	–	0
[1011h]		Restore Default Parameters					
	0h	Number of Entries	Unsigned32	ro	–	–	1
	1h	Restore all Default Parameters	Unsigned32	rw	–	–	–
[1014h]		COB-ID EMCY	Unsigned32	ro	–	–	128d + NodeID, 80h + NodeID

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	Wertebereich		
[Hex]	[Hex]				Min	Max	Default
[1016h]		Heartbeat Consumer Entries					
	0h	Number of Entries	Unsigned32	ro	–	–	2
	1h	Consumer Heartbeat Time 1	Unsigned32	rw	0	50331647d, 2FFFFFFh	0
	2h	Consumer Heartbeat Time 2	Unsigned32	rw	0	50331647d, 2FFFFFFh	0
[1017h]		Producer Heartbeat Time	Unsigned16	rw	0	FFFh, 65535d	0
[1018h]		Identity Object					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	4
	1h	Vendor Id	Unsigned32	ro	–	–	33554518d, 2000056h
	2h	Product Code	Unsigned32	ro	–	–	5
	3h	Revision Number	Unsigned32	ro	–	–	0
	4h	Serial Number	Unsigned32	ro	0	99999999d, 5F5E0FFh	0
[1019h]		Synchronous Counter Overflow Value	Unsigned8	rw	0	240d, F0h	0
[1029h]		Error Behaviour					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	1
	1h	Communication Error	Unsigned8	rw	0	0	0
[1200h]		Server SDO Parameter 1					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	2	2	2
	1h	COB-ID Client > Server	Unsigned32	ro	–	–	1536d + NodeID, 600h + NodeID
	2h	COB-ID Server > Client	Unsigned32	ro	–	–	1408d + NodeID, 580h + NodeID
[1800h]		Transmit PDO Communication Parameter 1					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	6
	1h	COB-ID	Unsigned32	ro	–	–	384d + NodeID, 180h + NodeID
	2h	Transmission Type	Unsigned8	rw	0	255d, FFh	255d, FFh
	3h	Inhibit Time	Unsigned16	rw	0	65535d, FFFFh	0
	4h	Compatibility Entry	Unsigned8	ro	–	–	0
	5h	Event Timer	Unsigned16	rw	0	65535d, FFFFh	0
	6h	Sync Start Value	Unsigned8	rw	0	255d, FFh	0



Index	Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	Wertebereich		
[Hex]	[Hex]				Min	Max	Default
[1801h]		Transmit PDO Communication Parameter 2					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	2
	1h	COB-ID	Unsigned32	ro	–	–	640d + NODE-ID, 280h + NODE-ID
	2h	Transmission Type	Unsigned8	rw	–	–	1
[1804h]		Transmit PDO Communication Parameter 5					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	6
	1h	COB-ID	Unsigned32	rw	1	4294967295d, FFFFFFFFh	2147483648d, 80000000h
	2h	Transmission Type	Unsigned8	rw	0	255d, FFh	254d, FEh
	3h	Inhibit Time	Unsigned16	rw	0	65535d, FFFFh	0
	4h	Compatibility Entry	Unsigned8	ro	–	–	0
	5h	Event Timer	Unsigned16	rw	–	–	0
	6h	Sync Start Value	Unsigned8	rw	0	255d, FFh	0
[1805h]		Transmit PDO Communication Parameter 6					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	6
	1h	COB-ID	Unsigned32	rw	1	4294967295d, FFFFFFFFh	2147483648d 80000000h
	2h	Transmission Type	Unsigned8	rw	0	255d, FFh	254d, FEh
	3h	Inhibit Time	Unsigned16	rw	0	65535d, FFFFh	0
	4h	Compatibility Entry	Unsigned8	ro	–	–	0
	5h	Event Timer	Unsigned16	rw	0	65535d, FFFFh	0
	6h	Sync Start Value	Unsigned8	rw	0	255d, FFh	0
[1A00h]		Transmit PDO Mapping Parameter 1					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	1
	1h	Mapping Entry 1	Unsigned32	ro	–	–	1610874912d, 60040020h
[1A01h]		Transmit PDO Mapping Parameter 2					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	ro	–	–	1
	1h	Mapping Entry 1	Unsigned32	ro	–	–	1610874912d 60040020h

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	Wertebereich		
[Hex]	[Hex]				Min	Max	Default
[1A04h]		Transmit PDO Mapping Parameter 5					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	rw	0	8	0
	1h	Mapping Entry 1	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	2h	Mapping Entry 2	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	3h	Mapping Entry 3	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	4h	Mapping Entry 4	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	5h	Mapping Entry 5	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	6h	Mapping Entry 6	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	7h	Mapping Entry 7	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	8h	Mapping Entry 8	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
[1A05h]		Transmit PDO Mapping Parameter 6					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	rw	0	8	0
	1h	Mapping Entry 1	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	2h	Mapping Entry 2	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	3h	Mapping Entry 3	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	4h	Mapping Entry 4	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	5h	Mapping Entry 5	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	6h	Mapping Entry 6	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	7h	Mapping Entry 7	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
	8h	Mapping Entry 8	Unsigned32	rw	0	4294967295d, FFFFFFFFh	0
[2000h]		Distance	Integer32	ro	Gerätepro-fil abhängig, DL100 Pro – 300 m	Gerätepro-fil abhängig: DL100 Pro + 300 m	–
[2001h]		Velocity	Integer32	ro	–10 m/s	10 m/s	0
[2002h]		Time Stamp	Unsigned32	ro	0	2^{32}-1	0
[2003h]		Level	Integer16	ro	127	0	0
[2004h]		Warnings	Unsigned8	ro	0	15	0



Index	Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	Wertebereich		
[Hex]	[Hex]				Min	Max	Default
[2005h]		Errors	Unsigned8	ro	0	15	0
[4000h]		Distance Resolution	Unsigned8	rw			2
[4001h]		Velocity Resolution	Unsigned8	rw			1
[4002h]		Device Product Code	String	const	–	–	–
[4003h]		Software Versions					
	0h	Number of Entries	Unsigned8	const	–	–	3
	1h	Application Controller	String	const	–	–	–
	2h	FPGA	String	const	–	–	–
	3h	Communication Controller	String	const	–	–	–
[4004h]		Device Temperature	Integer8	ro	Geräteprofil abhängig (Referenz)	Geräteprofil abhängig (Referenz)	–
[4005h]		Laser Operating Hours	Unsigned32	ro	0	2^{32}-1	–
[4006h]		Command	Unsigned8	rw			0
[6000h]		Operating Parameters	Unsigned16	rw	0	12	0
[6001h]		Measuring Units per Resolution	Unsigned32	rw	1	1	1
[6002h]		Total Measuring Range in Measuring Units	Unsigned32	rw	1	$2^{32}-1$	1
[6003h]		Preset value	Unsigned32	rw	0	300000	0
[6004h]		Position value	Unsigned32	ro	0	Geräteprofil abhängig: DL100 Pro +300 m	0
[6005h]		Linear Encoder Measuring Step Settings					
	0h	Number of Elements	Unsigned32	ro	–	–	2
	1h	Position Measuring Step	Unsigned32	rw	100000d, 186A0h	100000000d, 5F5E100h	100000d, 186A0h
	2h	Speed Measuring Step	Unsigned32	rw	10d, Ah	10000d, 2710h	100d, 64h
[6030h]		Speed Value					
	0h	Number of Available channels	Integer16	ro	–	–	1
	1h	Speed Value Channel 1	Integer16	ro	$-2^{15}-1$	$2^{15}-1$	0
[6200h]		Cyclic Timer Value	Unsigned16	rw	0	$2^{16}-1$	0
[6500h]		Operating Status	Unsigned16	ro	0	12	0
[6501h]		Single-turn Resolution and Measuring Step	Unsigned32	ro	100000	100000000	100000

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	Wertebereich		
[Hex]	[Hex]				Min	Max	Default
[6502h]		Number of Distinguis-hable Revolutions	Unsigned16	ro	–	–	1
[6503h]		Alarms	Unsigned16	ro	0	28673d, 7001h (Alle Alarme gesetzt.)	0
[6504h]		Supported Alarms	Unsigned16	ro	–	28673d, 7001h (Alle Alarme gesetzt.)	28673d, 7001h (Alle Alarme gesetzt.)
[6505h]		Warnings	Unsigned16	ro	0	28673d, 7001h (Alle Warnungen gesetzt.)	0
[6506h]		Supported Warnings	Unsigned16	ro	–	–	12298d, 300Ah (Alle Warnungen gesetzt.)
[6507h]		Profile and Software Version	Unsigned32	ro	–	–	XXXX0302h
[6508h]		Operating Time	Unsigned32	ro	0	$2^{32}-1$	0
[6509h]		Offset Value	Integer32	ro	–300000	300000	0
[650Ah]		Module Identification					
	0h	Number of Available Manufacturer Offset Values	Integer32	ro	–	–	3
	1h	Manufacturer Offset	Integer32	ro	–	–	0
	2h	Manufacturer Mini-mal Position Value	Integer32	ro	–	–	Profil-spezifisch
	3h	Manufacturer Maxi-mal Position Value	Integer32	ro	–	–	Profil-spezifisch
[650Bh]		Serial Number	Unsigned32	ro	–	99999999d, 5F5E0FFh	0

Tabelle 64: Übersicht Objektverzeichnis



10.10 Kommunikationssegment

10.10.1 Objekt 1000h Device Type

Das Objekt beschreibt den Gerätetyp.

- Byte 0 bis 1 (0196h = 406d) stellt das Geräteprofil CiA 406 dar.
- Byte 2 bis 3 (0008h = 8d) stellt das Unterprofil eines Absoluten Linear Encoder dar

10.10.2 Objekt 1001h Error Register

Das Fehlerregister zeigt den Fehlerzustand des Geräts an. Ein gesetztes Bit zeigt an, dass ein entsprechender Fehler vorliegt.

Bit	Zwingend/Optional	Beschreibung	Unterstützt
0	Zwingend	Allgemeiner Fehler	Ja
1	Optional	Stromfehler	Nein
2	Optional	Spannungsfehler	Nein
3	Optional	Temperaturfehler	Ja
4	Optional	Kommunikations-Fehler (Buffer Überlauf)	Ja
5	Optional	Geräteprofilspezifischer Fehler	Nein
6	Optional	Reserve (immer 0)	Nein
7	Optional	Herstellerspezifische Fehler	Ja

10.10.3 Objekt 1003h Pre-defined Error Field

Das Objekt „Pre-defined Error Field“ stellt einen Fehlerspeicher dar. Ein neu aufgetretener Fehler wird im Subindex 1 gespeichert und sich schon im Fehlerfeld befindliche Fehler rücken um einen Subindex weiter. Der neu aufgetretene Fehler wird auch über das Emergency-Objekt versendet. Subindex 0 führt den aktuellen Fehlerstand. Schreiben des Wertes 0 an Subindex 0 löscht die Fehlerhistorie komplett.

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	
1h – 5h	Standard Error Field 1 – 5	

10.10.4 Objekt 1005h COB-ID SYNC

Angabe der COB-ID des Synchronisationsobjekts.

10.10.5 Objekt 1008h Manufacturer Device Name

Name der Gerätefamilie.

10.10.6 Objekt 1009h Manufacturer Hardware Version

Entspricht im Auslieferungszustand der Seriennummer. Bei einer Reparatur kann sich ggf. die HW-Version ändern.

10.10.7 Objekt 100Ah Manufacturer Software Version

Angabe der Softwareversion des Applikationscontrollers.
Format Vxxx.xxx.xxx (Haupt.Neben.Rev).

10.10.8 Objekt 1010h Store Parameter Field

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1010h.
1h	Save all Paramters	Um den Befehl „Save all Parameter“ auszuführen ist die Signatur „save“ (65766173h) in Subindex 1h einzugeben. Es werden das Kommunikationssegment, herstellerspezifische Segment und das Profilsegment gespeichert.

10.10.9 Objekt 1011h Restore Default Parameters

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1011h.
1h	Save all Paramters	Um den Befehl „Restore all Default Parameters“ auszuführen ist die Signatur „load“ (64616F6Ch) in Subindex 1h einzugeben. Wurde der Befehl „Restore all Default Parameters“ abgesetzt, sind die Defaultwerte noch nicht aktiv. Es gibt folgende Möglichkeiten, die Defaultwerte zu aktivieren: • Power-Cycle ausführen: Alle Werte im Objektverszeichnis (Kommuniktionssegement, Herstellerspezifisches Segment und Profilsegement) werden auf Defaultwerte gesetzt. • Befehl „Reset communication“ (82h + Node-ID) absetzen: Nur das Kommunikationssegment wird zurückgesetzt. • Befehl „Reset Node (81h + Node-ID) absetzen: Alle Werte im Objektverszeichnis (Kommuniktionssegement, Herstellerspezifisches Segment und Profilsegement) werden auf Defaultwerte gesetzt. Die Defaultwerte werden automatisch gespeichert. Die Node-ID und die Baudrate sind ausgeschlossen und behalten ihren aktuellen Wert.



10.10.10 Objekt 1014h COB-ID EMCY

Angabe der COB-ID des EMCY-Objekts.

10.10.11 Objekt 1016h Heartbeat Consumer Entries

Das Objekt 1016h definiert, wann ein Heartbeat von anderen Slaves erwartet werden soll. Die Überwachung startet nach dem ersten empfangenen Heartbeat.

Hinweis: Die „Consumer Heartbeat Time" sollte höher als die korrespondierende „Producer Heartbeat Time" sein. Vor dem Empfang des ersten Heartbeats ist der Status des „Producer Heartbeats" unbekannt.

Die „Consumer Heartbeat Time" besteht aus 4 Byte und beinhaltet die Node-ID und die „Heartbeat Time" in Millisekunden.

MSB **LSB**

31 24	**23 16**	**15 0**
Reserved (00h)	Node-ID	Heartbeat time

MSB **LSB**

Tabelle 65: Aufbau „Consumter heartbeat time", gemäß CiA 301-Spezifikation, Version 4.2

Ist die „Consumer Heartbeat Time" gleich 0, die Node-ID gleich 0 oder größer als 127, ist der entsprechende „Consumer Heartbeat" deaktiviert. Werden mehrere „Consumer Heartbeat time" ungleich 0 für eine Node-ID vergeben, antwortet das Gerät mit der SDO Abort-Nachricht „06040043h".

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Der Defaultwert von 2 gibt an, dass zwei „Consumer Heartbeats" verfügbar sind. Ein „Consumer Heartbeat" (Subindex 1h) ist zwingend, alle weiteren sind optional.
1h	Consumer Heartbeat Time 1	
2h	Consumer Heartbeat Time 2	

10.10.12 Objekt 1017h Producer Heartbeat Time

Das Objekt definiert die Zykluszeit des Heartbeats als Vielfaches von Millisekunden. Der Wert 0 deaktiviert den „Producer Heartbeat". Eine Heartbeat-Nachricht besteht aus einem Byte und beinhaltet den aktuellen Slave-Kommunikationszustand.

Folgende Zustände sind möglich:

- 00h: Bootup
- 04h: Stopped
- 05h: Operational
- 7Fh: Pre-Operational

10.10.13 Objekt 1018h Identity Object

Das Objekt beinhaltet allgemeine Daten zum Slave

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1018h.
1h	Vendor ID	Die Vendor-ID (2000056h) identifiziert den Hersteller eindeutig und wird durch die CiA® vergeben.
2h	Product Code	Fortlaufende, einmalige Nummer innerhalb der Vendor-ID, die durch den Hersteller vergeben wird.
3h	Revision Number	Die Revision-Nummer setzt sich aus der Haupt- (Bit 31 bis 16) und Nebennummer (Bit 15 bis 0) der Software-Version zusammen. Die Software-Version bezieht sich auf den Applikationscontroller.
4h	Serial Number	Führt die 8 stellige Seriennummer.

10.10.14 Objekt 1019h Synchronous Counter Overflow Value

Per default besteht die SYNC-Nachricht aus dem vordefinierten CAN-Identifier 80h und 0 Byte Daten. Optional kann die SYNC-Nachricht um einen 1-Byte Zählerwert erweitert werden. Pro gesendete SYNC-Nachricht erhöht sich dieser Zähler um den Wert 1. Gleiches gilt für PDOs, die an die SYNC-Nachricht gekoppelt sind. Mittels des Subindex 06h (Sync Start Value) in den PDO-Kommunikationsparametern lässt sich zudem justieren, bei welchem SYNC-Zählerwert das entsprechende PDO zum ersten Mal gesendet werden soll. Das weitere Senden des PDOs erfolgt dann wie bisher in strenger Abhängigkeit vom EIntrag in Subindex 02h (Transmission Type). Der maximale SYNC-Zählerwert ist mit diesem Objekt (Synchronous Counter Overflow Value) einstellbar. Der Zählerwert 0 deaktiviert den SYNC-Zähler.



Wert	Beschreibung
0	Die SYNC-Nachricht soll als CAN-Nachricht mit der Datenlänge „0“ übertragen werden.
1	Reserve
2 – 240	Die SYNC-Nachricht soll als CAN-Nachricht mit einer Datenlänge „1“ übertragen werden. Das erste Datenbyte beinhaltet den Zähler.
241 – 255	Reserve

10.10.15 Objekt 1029h Error Behaviour

Tritt ein CANopen-Fehler im Gerät auf und das „NMT“ befindet sich im Zustand „Operational“, geht das Gerät per default, autonom in den Zustand „Pre-operational“ über. Ist das Objekt 1029h implementiert, kann das „NMT“ alternativ, nach Auftreten eines CANopen-Kommunikationsfehlers, in den Zustand „Stopped“ übergehen oder im aktuellen NMT-Zustand verbleiben.

CANopen-Kommunikationsfehler können sein:

- Bus-off der CAN-Schnittstelle
- Life guarding event mit dem Zustand „Occurred“ durch den Grund „Time out“
- Heartbeat event mit dem Zustand „Occurred“ durch den Grund „Time out“

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1029h.
1h	Communication Error	• 00h: Wechsel in den NMT-Zustand „Pre-operational“. Nur wenn der NMT-Zustand zuvor „Operational“ war. • 01h: Keine Änderung des NMT-Zustandes • 02h: Wechsel in den NMT-Zustand „Stopped“ • 03h – 7Fh: Reserve • 80h – FFh: Herstellerspezifisch

10.10.16 Objekt 1200h Server SDO Parameter 1

Das Objekt beschreibt das SDO-Server-Objekt. Dies stellt die SDO-Kommunikation bereit.

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1200h.
1h	COB-ID Client > Server	
2h	COB-ID Server > Client	

10.10.17 Objekt 1800h Transmit PDO Communication Parameter 1

Kommunikationsparameter zur asynchronen Übertragung von Objekt 6004h, Subindex 0h (Position)

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1800h.
1h	COB-ID	Die COB-ID ist fix und setzt sich zusammen aus 180h + Node-ID.
2h	Transmission Type	Definiert die Übertragungsart.
3h	Inhibit Time	Die „Inhibit Time“ definiert die minimale Zeit, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufrufen eines PDOs verstreichen muss. Das PDO ist für eine „Inhibit Time“-Parametrierung erst zu deaktivieren. Siehe Seite 114, Kapitel 10.14 „Dynamisches Mapping“.
4h	Compatibility Entry	Keine Funktion.
5h	Event Timer	Asynchrone PDOs (Transmission Type FEh oder FFh) werden u.a. über den „Event Timer“ getriggert. Dieser Subindex definiert die Periode des „Event Timers“ als Vielfaches von Millisekunden. Ist der Wert gleich 0, ist das asynchrone PDO deaktiviert und es wird nicht mehr gesendet.
6h	Sync Start Value	Gibt an, ab welchem SYNC das PDO gesendet werden soll. Das PDO ist für eine „Sync Start Value“-Parametrierung erst zu deaktivieren. Siehe Seite 114, Kapitel 10.14 „Dynamisches Mapping“.

10.10.18 Objekt 1801h Transmit PDO Communication Parameter 2

Kommunikationsparameter zur synchronen Übertragung von Objekt 6004h, Subindex 0h (Position)

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1801h.
1h	COB-ID	Die COB-ID ist fix und setzt sich zusammen aus 280h + Node-ID.

10.10.19 Objekt 1804h Transmit PDO Communication Parameter 5

Kommunikationsparameter des frei konfigurierbarem PDOs 5.

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1804h.
1h	COB-ID	Folgende COB-IDs sind nicht erlaubt: 0h: NMT 701h bis 77Fh: NMT Error Control Das Setzen dieser COB-IDs wird mit der SDO-Aport Nachricht „6040043h (Parameter inkompatibel)“ abgewiesen. Möchte Sie das TPDO4 aktivieren, obwohl das Mapping deaktiviert ist (1A04:00, Number of Entries = 0), wird die SDO-Abort-Nachricht „08000022h“ generiert. Gemäß Spezifikation CiA 301 (Version 4.2, Seite 36, Länge der Prozessdaten mindestens 1) ist es nicht erlaubt, dass TPDOs, die keine MappingeInträge besitzen, gesendet werden.



Subindex	Name	Beschreibung
2h	Transmission Type	Definiert die Übertragungsart.
3h	Inhibit Time	Die „Inhibit Time" definiert die minimale Zeit, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufrufen eines PDOs verstreichen muss.
4h	Compatibility Entry	Keine Funktion.
5h	Event Timer	Asynchrone PDOs (Transmission Type FEh oder FFh) werden u.a. über den „Event Timer" getriggert. Dieser Subindex definiert die Periode des „Event Timers" als Vielfaches von Millisekunden. Ist der Wert gleich 0, ist das asynchrone PDO deaktiviert und es wird nicht mehr gesendet.
6h	Sync Start Value	Gibt an, ab welchem SYNC das PDO gesendet werden soll. Das PDO ist für eine „Sync Start Value"-Parametrierung erst zu deaktivieren. Siehe Seite 114, Kapitel 10.14 „Dynamisches Mapping".

10.10.20 Objekt 1805h Transmit PDO Communication Parameter 6

Kommunikationsparameter des frei konfigurierbarem PDOs 6.

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1805h.
1h	COB-ID	Folgende COB-IDs sind nicht erlaubt: • 0h: NMT • 701h bis 77Fh: NMT Error Control Das Setzen dieser COB-IDs wird mit der SDO-Aport Nachricht „6040043h (Parameter inkompatibel)" abgewiesen. Möchte Sie das TPDO4 aktivieren, obwohl das Mapping deaktiviert ist (1A05:00, Number of Entries = 0), wird die SDO-Abort-Nachricht „08000022h" generiert. Gemäß Spezifikation CiA 301 (Version 4.2, Seite 36, Länge der Prozessdaten mindestens 1) ist es nicht erlaubt, dass TPDOs, die keine Mappingelnträge besitzen, gesendet werden.
2h	Transmission Type	Definiert die Übertragungsart.
3h	Inhibit Time	Die „Inhibit Time" definiert die minimale Zeit, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufrufen eines PDOs verstreichen muss.
4h	Compatibility Entry	Keine Funktion.
5h	Event Timer	Asynchrone PDOs (Transmission Type FEh oder FFh) werden u.a. über den „Event Timer" getriggert. Dieser Subindex definiert die Periode des „Event Timers" als Vielfaches von Millisekunden. Ist der Wert gleich 0, ist das asynchrone PDO deaktiviert und es wird nicht mehr gesendet.
6h	Sync Start Value	Gibt an, ab welchem SYNC das PDO gesendet werden soll. Das PDO ist für eine „Sync Start Value"-Parametrierung erst zu deaktivieren. Siehe Seite 114, Kapitel 10.14 „Dynamisches Mapping".

10.10.21 Objekt 1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1A00h.
1h	Mapping Entry 1	Mapping fix.

10.10.22 Objekt 1A02h Transmit PDO Mapping Parameter 2

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1A01h.
1h	Mapping Entry 1	Mapping fix.

10.10.23 Objekt 1A04h Transmit PDO Mapping Parameter 5

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1A04h.
1h – 8h	Mapping Entry 1 – 8	Siehe Seite 114, Kapitel 10.14 „Dynamisches Mapping“.

10.10.24 Objekt 1A05h Transmit PDO Mapping Parameter 6

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 1A05h.
1h – 8h	Mapping Entry 1 – 8	Siehe Seite 114, Kapitel 10.14 „Dynamisches Mapping“.

10.11 Herstellerspezifisches Segment (2000h bis 5FFFh)

Alle Objekte können der Seite 90, Kapitel 10.9 entnommen werden. Im Folgenden werden nur jene Objekte näher beschrieben.

10.11.1 Objekt 2000h Distance

Das Objekt 2000h gibt den aktuellen Distanzwert in der gewählten Auflösung aus. Die Auflösung kann im Objekt 4000h oder 6005h Subindex 01h gewählt werden.

10.11.2 Objekt 2001h Velocity

Das Objekt 2001h gibt den aktuellen Geschwindigkeitswert in der gewählten Auflösung aus. Die Auflösung für den Geschwindigkeitswert kann im Objekt 4001h oder 6005h Subindex 02h eingestellt werden.

Auf die Geschwindigkeit wirken die Filtereinstellungen „slow“, „medium“ oder „fast“. Die Filtereinstellungen parametrieren Sie über das Display oder SOPAS ET.



10.11.3 Objekt 2002h Time Stamp

Das Objekt 2002h gibt den zum Mess- und Geschwindigkeitswert korrespondierenden Zeitstempel (Time Stamp) aus. Der Zeitstempel beginnt unmittelbar nach dem Einschalten der Spannungsversorgung bei 0 µs zu zählen. Die Einheit des Zeitstempels ist in Mikrosekunden.

Der Zeitstempel ist im Mittel mit einem Rundungsfehler von 5% behaftet.

10.11.4 Objekt 4000h Distance Resolution

In dem Objekt 4000h kann die Auflösung für den Distanzwert eingestellt werden. Folgende Distanzauflösungen sind möglich:

- 0 = 0.1 mm (Default)
- 1 = 0.125 mm
- 2 = 1mm
- 3 = 10 mm
- 4 = 100 mm
- 5 = ModDef (Distance Resolution Settings, über Object 6005:01h gesteuert)

Ist der Wert gleich 5, ist die Auflösung nur über Objekt 6005h, Subindex 1, „Linear Encoder Measuring Step Settings“, möglich. Ist der Wert ungleich 5, wird Objekt 6005h ignoriert.

10.11.5 Objekt 4001h Velocity Resolution

In dem Objekt 4001h kann die Auflösung für den Geschwindigkeitswert eingestellt werden. Folgende Geschwindigkeitsauflösungen sind möglich:

- 0 = 0.1 mm/s
- 1 = 1 mm/s (Default)
- 2 = 10 mm/s
- 3 = 100 mm/s
- 4 = ModDef (Velocity Resolution Settings über Object 6005:02h gesteuert)

Ist der Wert gleich 4, ist die Auflösung nur über Objekt 6005h, Subindex 2, „Linear Encoder Measuring Step Settings“, möglich. Ist der Wert ungleich 4, wird Objekt 6005h ignoriert.

10.11.6 Objekt 4002h Device Product Code

Angabe des Produktcodes. Z.B. : DL100-21AA2109

10.11.7 Objekt 4003h Software Versions

Angabe der Softwareversionen im Gerät

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Entries	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 4003h.
1h	Applikationscontroller	Angabe der Applikationskontroller-Version im Gerät.
2h	FPGA	Angabe der FPGA-Version im Gerät.
3h	Kommunikationscont-roller	Angabe der Kommunikationscontroller-Version im Gerät.

10.11.8 Objekt 4004h Device Temperature

Angabe der Temperatur im Gerät in der Einheit °C.

10.11.9 Objekt 4005h Laser Operating Hours

Angabe der Laser-Betriebsstunden in der Einheit Stunden.

10.11.10 Objekt 4006h Command

Folgende Kommandos stehen beim DL100 Pro zur Verfügung:

- Value: 00h: Inital (no function)
- Value: 01h: Laser off
- Value: 02h: Laser on
- Value: 03h: Reset preset (preset = offset = 0), löscht einen vorhandenen Preset
- Value: 04h...FFh: Reserve

10.11.11 Objekt 4007h Reset Preset

Führt einen Kaltstart durch, damit der Preset nicht Event-getriggert auf dem CPR aktualisiert wird.



10.12 Geräteprofil CiA 406 (Absolut Linear Encoder)

Das Geräteprofil stellt ein Encoderprofil dar und ermöglicht dadurch einen 1:1 Austausch mit Geräten, die ebenfalls das Geräteprofil CiA 406 verwenden. Das Geräteprofil ist in unterschiedliche Klassen aufgeteilt. Der DL100 Pro unterstützt das Geräteprofil CiA 406 (Absolut Linear Encoder), Version 3.2, Klasse 2 (C2).

10.12.1 Objekt 6000h Operating Parameters

Bit	15…12	11…5	4	3	2	1	0
Name	msp1…msp4	r	hsfc	md	sfc	cdc	cs
Defaultwert	0	0	0	0	0	0	0
Implementiert	Nein	-	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein

Tabelle 66: Operating parameter, bit-kodiert

Cs: Code sequence

Nur für rotierende Drehgeber relevant.

Cdc: Commissioning diagnostig control

Dieses Bit aktiviert (Wert = 1) die Inbetriebnahmediagnose-Kontrolle. Das können benutzerspezifische/sensorspezifische Funktionen sein, die z.B. während der Initialisierungsphase aufgerufen werden. Mit diesem Bit kann somit ein sogenannter Selbsttest im Encoder an- und abgeschaltet werden.

Dieser Test sollte nur durchgeführt werden, wenn die Encoderpositionen von keinem anderen Gerät genutzt werden (encoder stand still). Das Ergebnis des Selbsttests wird in Objekt 6503h/0, Bit 1 (cde) angezeigt.

Ein Selbsttest ist optional. D.h. dieses Bit muss nicht unterstützt werden. Zu empfehlen ist, dass in Objekt 6500h/0, Bit 1 (cdc) angezeigt wird, ob der Encoder über einen Selbsttest verfügt. Der DL100 Pro verfügt zurzeit über keinen Selbsttest.

Sfc: Scaling function control

Aktiviert (Sfc = 1) die Skalierfunktionen. Diese sind über die Objekte 6001h (Measuring Units per Revolution), 6002h (Total Measuring Range in Measuring Units) und 600Ah (High Resolution Total Measuring Range in Measuring Units) gegeben.

Der DL100 Pro unterstützt nur 6002h. Ist „Sfc“ deaktiviert (Wert = 0) werden die o.g. Objekteinstellungen ignoriert. Objekt 6001h ist vergleichbar mit Objekt 4000h.



HINWEIS!

Möchte Sie „Sfc“ aktivieren, ist zuvor ein vorhandener Preset zu löschen (siehe 4006h). Einen vorhandenen Preset erkennen Sie, wenn das Objekt 6509h ungleich 0 ist. Ist das „Sfc“-Bit gesetzt, sollte kein erneuter Preset gesetzt werden.

Md: Measuring direction

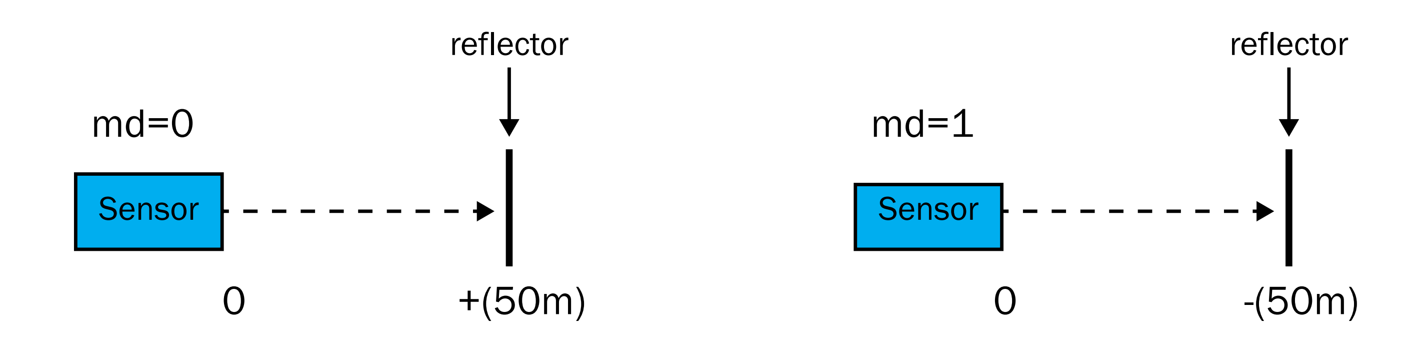
Das Bit „md“ legt die Zählrichtung fest und invertiert den aktuellen Messwert.

Da das Objekt 6004h nur positive Werte annehmen kann, ist dieses bei gesetztem „md“-Bit immer 0.



HINWEIS!

Möchte Sie Zählrichtung ändern, ist zuvor ein vorhandener Preset zu löschen (siehe 4006h). Einen vorhandenen Preset erkennen Sie, wenn das Objekt 6509h ungleich 0 ist.



10.12.2 Objekt 6001h Measuring Units per Revolution

Anzahl der Schritte pro Umdrehung.

Laut Spezifikation CiA 406 V3.2.0, Tabelle 18, Seite 16 ist das Objekt 6001h als zwingend für die Klasse 2 angegeben. Für den hier vorliegenden Linear-Encoder ist der Wert jedoch immer „1“. Das Objekt 6001h hat somit keine Funktion.

10.12.3 Objekt 6002h Total Measuring Range in Measuring Units

Mit diesem Objekt kann die Gesamtmessstrecke in Abschnitte aufgeteilt werden (z.B. 100 m, Profil 1, DL100 Pro). Folgendes Beispiel soll die Funktionsweise erläutern.

Diese Funktionalität ist nur aktiv, wenn das „sfc“-Bit aus Objekt 6000h gleich 1 ist.

Beispiel

- Eingabe = 7. Die Gesamtmessstrecke wird in 7 Abschnitte aufgeteilt.
- 100 m/7 = 14,2857 m. Ein Abschnitt beträgt somit 14,2857 m.

Werden die 14,2857 m überfahren, beginnt der Messwert wieder bei 0.

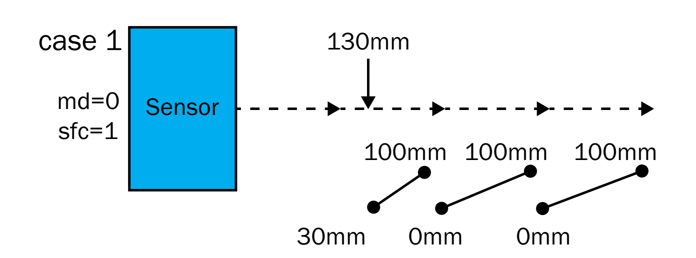


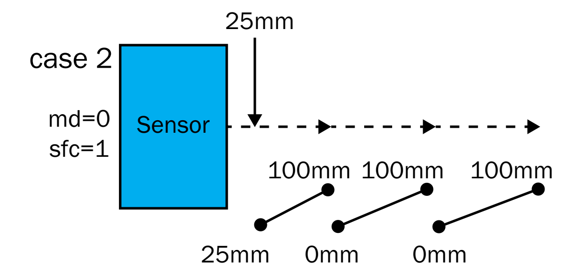
Fall 1

DL100 Hi Device Profile 1 = 100m

Object 6002h: total Measuring in Measuring Units = 1000

- - - - - ► =100mm



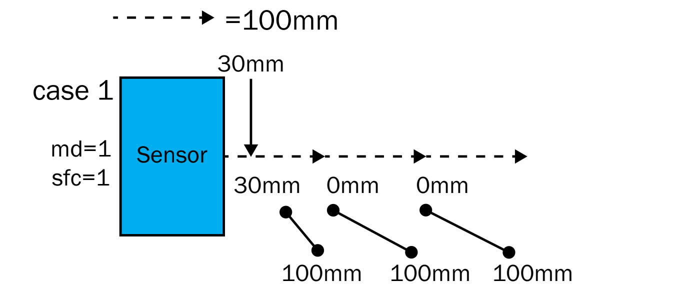


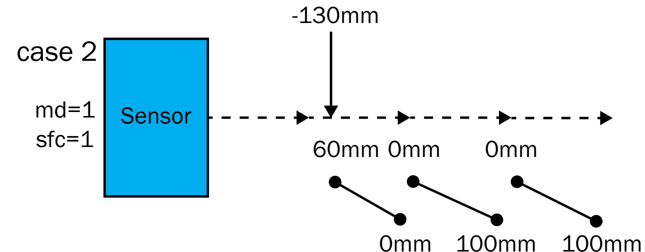
Fall 2:

DL100 Hi Device Profile 1 = 100m

Object 6002h: total Measuring in Measuring Units = 1000

- - - - - ► =100mm





10.12.4 Objekt 6003h Preset Value

Der Preset wird wie folgt verrechnet:

- $Distanz_{offset} = Distanz_{preset} - Distanz_{mess}$
- $Distanz_{out} = Distanz_{mess} + Distanz_{offset}$

Die Eingabe des Preset erfolgt in der Einheit mm.

REGEL: Die Differenz zwischen Preset und gemessenem Wert darf nicht größer als 300000 mm sein.

Ist die Eingabe des Preset gleich 0, wird die aktuelle Distanz zu null gesetzt ($Distanz_{offset} = -Distanz_{mess}$).

Das Setzen eines Presetwertes aktualisiert automatisch das Objekt 6509h (Offset Value).

Der Wertebereich des Presets beträgt +300.000 mm. Negative Werte sind laut Spezifikation CiA 406 nicht erlaubt. Der Datentyp des 6003h Objekts ist unsigned32.

Beispiel 1

- Distanzwert Display: 300 mm
- Eingabe Preset: +100 mm
- $Distanz_{offset}$ = $Distanz_{preset}$ – $Distanz_{mess}$ = 100 mm – 300 mm = –200 mm
- $Distanz_{out}$ = $Distanz_{mess}$ + $Distanz_{offset}$ = 300 mm + (–200 mm) = 100 mm

Beispiel 2

- Distanzwert Display: 300 mm
- Eingabe Preset: +300000 mm
- $Distanz_{offset}$ = $Distanz_{preset}$ – $Distanz_{mess}$ = 300000 mm – 300 mm = 299700 mm
- $Distanz_{out}$ = $Distanz_{mess}$ + $Distanz_{offset}$ = 300 mm + 299700 mm = 300000 mm

10.12.5 Objekt 6004h Position Value

Für die Darstellung von negativen Werten ist das herstellerspezifische Objekt 2000h heranzuziehen. Auf das Objekt 6004h wird das herstellerspezifische Objekt 2000h Distanze gemappt.

Das Objekt „Postion Value“ ist laut Spezifikation CiA 406 vom Datentyp uInt32 und kann nur positive Werte anzeigen. Liegt ein negativer Wert vor, hat Objekt 6004h den Wert 0. Es findet ein cast von INTEGER32 auf uInt_fast32_t statt.

10.12.6 Objekt 6005h Linear Encoder Measuring Step Settings

Dieses Objekt hat die gleiche Funktionalität wie Objekt 4000h, mit dem Unterschied, dass zwischen der kleinsten und der größten Auflösung jede beliebige Auflösung angegeben werden kann.

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Linear Encoder Measuring Step Settings	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 6005h.
1h	Position Measuring Step	Die Angabe als ein Vielfaches von 1 nm. • Kleinste Auflösung (default): 1/10 mm => 0.1 mm / 1 nm = 100000 • Höchste Auflösung: 100 mm => 100 mm / 1nm = 100000000
2h	Speed Measuring Steps	Die Angabe als ein Vielfaches von 0.01 mm/s • Kleinste Auflösung (Default): 1/10 mm/s => 0.1 mm/s / 0.01 mm/s = 10 • Höchste Auflösung: 100 mm/s => 100 mm/s / 0.01 mm/s = 10000



10.12.7 Objekt 6010h Preset Values for Multi-Sensor Devices

Dieses Objekt hat keine Funktion (keine Implementierung) und ist nicht in der EDS-Datei gelistet.

Laut Spezifikation CiA 406 V3.2.0, Tabelle 18, Seite 16 ist das Objekt 6010h als zwingend für die Klasse 2 angegeben, jedoch nur für Encoder vom Typ 10d. Der hier vorliegende Encoder ist vom Typ 8d (Absolute Linear Encoder).

Siehe Spezifikation CiA 406 V3.2.0, Seite 23: „This object is only mandatory for multi-sensor encoders (object 1000h encoder type: code 10d)."

10.12.8 Objekt 6020h Position Values for Multi-Sensor Devices

Dieses Objekt hat keine Funktion (keine Implementierung) und ist nicht in der EDS-Datei gelistet.

Laut Spezifikation CiA 406 V3.2.0, Tabelle 18, Seite 16 ist das Objekt 6010h als zwingend für die Klasse 2 angegeben, jedoch nur für Encoder vom Typ 10d. Der hier vorliegende Encoder ist vom Typ 8d (Absolute Linear Encoder).

Siehe Spezifikation CiA 406 V3.2.0, Seite 24: „This object is only mandatory for multi-sensor encoders (object 1000h encoder type: code 10d)."

10.12.9 Objekt 6030h Speed Value

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Available Channels	Angabe der verfügbaren Kanäle
1h	Speed Value Channel 1	Auf das Objekt 6030h wird das herstellerspezifische Objekt 2001h „Average Velocity" gemappt. Das Objekt „Speed Value" ist laut Spezifikation CiA 406 V3.2.0 vom Datentyp Int16. Es findet ein cast von INTEGER32 auf Int_fast16_t statt. Die Randbereiche werden gedeckelt.

10.12.10 Objekt 6200h Cyclic Timer

Dieses Objekt führt den „Event Timer" des TPDO1. Eine Änderung des TPDO1 „Event Timers" aktualisiert automatisch das Objekt 6200h und umgekehrt.

10.12.11 Objekt 6500h Operating Status

Ist eine Kopie von 6000h.

10.12.12 Object 6501h Single-turn Resolution and Measuring Step

Angabe der Auflösung als Vielfaches von 1 nm. Z.B. eine Auflösung von 1 mm entspricht 1000000.

10.12.13 Objekt 6502h Number of Distinguishable Revolutions

Für Linear-Encoder, d.h. auch für den DL100 Pro, ist dieser Wert immer „1“.

10.12.14 Objekt 6503h Alarms

Das Objekt zeigt anliegende Alarme an.

Bit	Funktion
0	Plausibilitätsfehler
1 ... 11	Reserve (Reserve-Bit = 0)
12	Laserfehler
13	Pegelfehler
14	Temperaturfehler
15	Reserve (Reserve-Bit = 0)

- **pe** (Position error): Liegt ein Plausibilitätsfehler vor, wird „pe“ zu 1 gesetzt. Liegt kein Plausibilitätsfehler vor, wird „pe“ zu 0 gesetzt.
- **msa1** (Manufacturer-specific alarm1): Liegt ein Laserfehler vor, wird „msa1“ zu 1 gesetzt. Liegt kein Laserfehler vor, wird „msa1“ zu 0 gesetzt.
- **msa2** (Manufacturer-specific alarm2): Liegt ein Levelfehler vor, wird „msa2“ zu 1 gesetzt. Liegt kein Levelfehler vor, wird „msa2“ zu 0 gesetzt.
- **msa3** (Manufacturer-specific alarm3): Liegt ein Temperaturfehler vor, wird „msa3“ zu 1 gesetzt. Liegt kein Temperaturfehler vor, wird „msa3“ zu 0 gesetzt.
- **msa4**: Reserve

10.12.15 Objekt 6504h Supported Alarms

Folgende Alarme werden unterstützt:

Bit	15	14	13	12	11 ... 2	1	0
Name	msa4	msa3	msa2	msa1	r	cde	pe
Default-wert	0	1	1	1	0	0	1
unter-stützt	Nein	Ja	Ja	Ja	–	Nein	Ja

Tabelle 67: Supported Alarms, Bit-kodiert



10.12.16 Objekt 6505h Warnings

Das Objekt zeigt anliegende Warnungen an.

Bit	Funktion
0	Reserve (Reserve-Bit = 0)
1	Pegelwarnung
2	Reserve (Reserve-Bit = 0)
3	Laserwarnung
4 … 11	Reserve (Reserve-Bit = 0)
12	Plausibilitätswarnung
13	Temperaturwarnung
14 … 15	Reserve (Reserve-Bit = 0)

- **lcr** (Light control reserve): Liegt eine Levelwarnung vor, wird „lcr“ zu 1 gesetzt. Liegt keine Levelwarnung vor, wird „lcr“ zu 0 gesetzt.
- **otlw** (Operating time limit): Liegt ein Laserwarnung vor, wird „otlw“ zu 1 gesetzt. Liegt keine Laserwarnung vor, wird „otlw“ zu 0 gesetzt.
- **msw1** (Manufacturer-specific warning1): Liegt ein Plausibilitätswarnung des Messwertes vor, wird „msw1“ zu 1 gesetzt. Liegt keine Plausibilitätswarnung des Messwertes vor, wird „msw1“ zu 0 gesetzt.
- **msw2** (Manufacturer-specific warning2): Liegt eine Temperaturwarnung vor, wird „msw2“ zu 1 gesetzt. Liegt keine Temperaturwarnung vor, wird „msw2“ zu 0 gesetzt.

10.12.17 Objekt 6506h Supported Warnings

Folgende Warnungen werden unterstützt:

Bit	15 … 14	13	12	11 … 9	8 … 4	3	2	1	0
Name	mswX	msw2	msw1	r	X	otlw	CPUws	lcr	fe
Default-wert	0	1	1	0	0	1	0	1	0
unter-stützt	Nein	Ja	Ja	–	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein

Tabelle 68: Supported Warnings, Bit-kodiert

10.12.18 Objekt 6507h Profile and Software Version

Byte 3-2: Applikationscontroller Version, Byte 1-0: 406 Encoder Profil Version. Die aktuell veröffentlichte Version des Encoder-Profils 406 der CiA lautet 3.2.0.

Der aktuelle Stand eines „Work draft“ wird mit der dritten Ziffer dargestellt.

Ist die dritte Ziffer 0, handelt es sich um eine veröffentlichte Version.

10.12.19 Objekt 6508h Operating Time

Angabe der Betriebsstunden als Vielfaches von 0,1 h. Z.B. 1h Betrieb entspricht 10 * 0.1h. Objekt 6508h entspricht dem Objekt 4005h. 4005h ist auf 6508h gemappt.

10.12.20 Objekt 6509h Offset Value

Per default ist der Offsetwert 0. Wird über das Objekt 6003h „Preset value" ein Preset angegeben, wird das Objekt 6509h wie folgt automatisch aktualisiert:

$\text{Distanz}_{\text{offset}} = \text{Distanz}_{\text{preset}} - \text{Distanz}_{\text{mess.}}$

Der neue Offsetwert muss gespeichert werden.

10.12.21 Objekt 650Ah Module Identification

Angaben der Modulidentifikation

Subindex	Name	Beschreibung
0h	Number of Available Manufacturer Offset Values	Angabe der Anzahl der Subindizes innerhalb des Objekts 650Ah.
1h	Manufacturer Offset	Führt einen herstellerspezifischen Offsetwert. Für den DL100 Pro beträgt dieser zurzeit 0.
2h	Manufacturer Minimal Position Value	Führt den minimalen Distanzwert. Geräteprofil abhängig, DL100 Pro – 300 m
3h	Manufacturer Maximal Position Value	Führt den minimalen Distanzwert. Geräteprofil abhängig, DL100 Pro – 300 m

Index 0 führt einen herstellerspezifischen Offsetwert. Für das DL100 Pro beträgt dieser 0. Index 1 führt den minimalen Distanzwert. Index 2 den maximalen Distanzwert.

Es gelten folgende Min / Max Werte:

- Profil 1: –100 m / +100 m
- Profil 2: –200 m / +200 m
- Profil 3: –300 m / +300 m

10.12.22 Objekt 650Bh Serial Number

Führt die 8 stellige Seriennummer.



10.12.23 Linearen Absolutwertgeber parametrieren

Bei der Inbetriebnahme eines Lineardrehgebers wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- sfc: aktivieren/deaktivieren
- md: aktivieren/deaktivieren
- Sensorparameter (z.B. Auflösung)

10.13 TPDO Verhalten bei Distanzwert

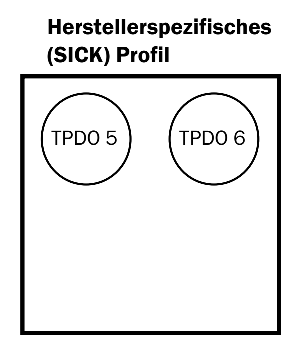
Gibt es nur synchrone TPDOs, bezieht sich der Distanzwert auf den Eintreffzeitpunkt des SYNC-Objektes (CANopen®-Master-Zeitbasis).

Gibt es nur asynchrone TPDOs, bezieht sich der Distanzwert auf den Ausführungszeitpunkt der Internen CANopen®-Verarbeitung (Sensor-Zeitbasis).

Gibt es synchrone und asynchrone TPDOs, bezieht sich der Distanzwert auf den Ausführungszeitpunkt der Internen CANopen®-Verarbeitung und nicht auf den Eintreffzeitpunkt des SYNC-Objektes.

10.14 Dynamisches Mapping

Das beim DL100 Pro implementierte Geräteprofil CiA 406 (Encoderprofil) beinhaltet die freien TPDOs „TPDO 3“ und „TPDO4“. In diesem Fall ist es vorzuziehen, die herstellerspezifischen TPDOs auf das Geräteprofil CiA 406 zu mappen.



TPDO1 bis TPDO4 befinden sich im vordefinierten Nummernkreis (181h bis 57Fh)

TPDO1 und TPDO2 sind CiA 406-spezifisch. TPDO5 und TPDO6 sind herstellerspezifisch und per default deaktiviert (COB-ID 0x80000000).

Es ist der vordefinierte PDO-Bereich zu nutzen. Die Vergabe der CAN-IDs geschieht in der Regel durch einen Bus-Designer mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, die die korrekte Vergabe von CAN-IDs übernimmt.

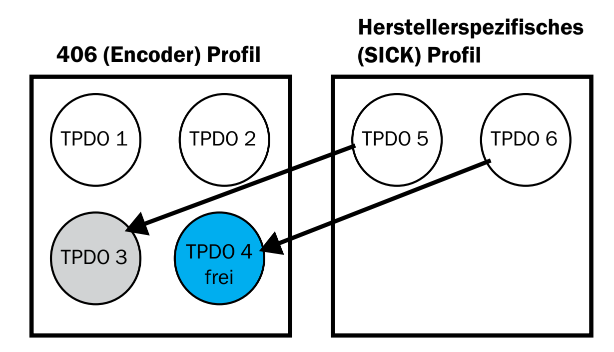
Folgende Konfigurationen sind Empfehlungen.

Variante 1

Soll ein herstellerspezifisches TPDO genutzt werden, so ist dieses auf den Nummernkreis von TPDO4 (480h + Node-ID) zu mappen.

Sollen die herstellerspezifischen TPDO5 und TPDO6 genutzt werden, so sind die TPDOs wie folgt zu mappen:

- TPDO5 auf den Nummernkreis von TPDO3 (380h + Node-ID)
- TPDO6 auf den Nummernkreis von TPDO4 (480h+NodeID).

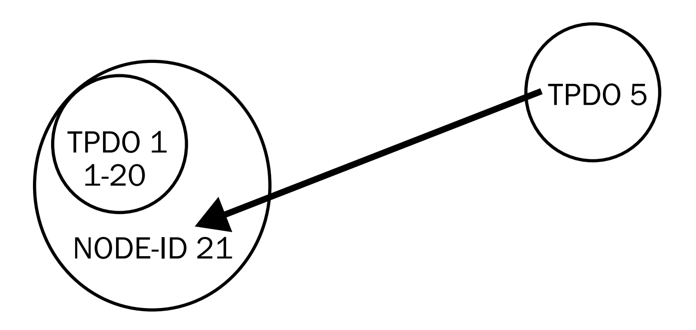


Hinweis: Der Nummernkreis von TPDO3 kann deshalb verwendet werden, da das DL100 Pro das Objekt 6008h (High Precision Position Value) nicht unterstützt.

Variante 2

Eine weitere Möglichkeit ist ein herstellerspezifisches TPDO, beispielsweise TPDO5, in den noch freien Nummernkreis von TPDO1 (180h + Node-ID) zu mappen.

Gibt es beispielsweise 20 Teilnehmer mit den Node-IDs 1 bis 20, so kann das TPDO5 in den freien Nummernkreis von TPDO1 gemappt werden. Dafür muss die Node-ID des DL100 Pro auf 21 (15h) und die COB-ID des TPDO5 auf 195h (180h+15h=195h) gesetzt werden.



Variante 3

Befinden sich beispielsweise nur zwei Teilnehmer im Netzwerk mit den Node-IDs 1 und 2, kann das TPDO5 in den freien Nummernkreis des TPDO1 gemappt werden. Dies ist möglich, da die TPDOs ab 5 aufwärts, nicht mehr Node-ID gebunden sind.

Beispiel: TPDO5 kann auf 183h gemappt werden. Somit würde TPDO5 einer virtuellen Node-ID 3 entstammen.
Beachten Sie, wenn die Node-ID des Gerätes eine andere Node-ID ist, beispielsweise 6, dass in diesem Beispiel das TPDO mit der virtuellen Node-ID 3 zu dem Gerät mit der Node-ID 6 gehört.



Variante 4

Ist der vordefinierte Bereich nicht verwendbar, ist auf freie CAN-IDs auszuweichen. Nur CAN-IDs mit „Keine (None)“ oder „Reseve (Reserved)“ dürfen für frei konfigurierbare PDOs verwendet werden.

Per default sind TPDO5 und TPDO6 deaktiviert COB-ID = 80000000h.

Hinweis: Das DL100 Pro verwendet immer eine 11-Bit CAN-ID.

Für die Auswahl der CAN-ID ist folgende Tabelle heranzuziehen:

11-Bit CAN-ID	Verwendet durch COB
0 (000h)	NMT
1 (001h) – 127 (07Fh)	Reserve
128 (080h)	SYNC
129 (081h) – 255 (0FFh)	EMCY
256 (100h)	TIME
257 (101h) – 384 (180h)	Reserve
180h + Node-ID 385 (180h+1h) - 511 (180h+7Fh)	TxPDO1
200h + Node-ID ...	RxPDO1
280h + Node-ID ...	TxPDO2
300h + Node-ID ...	RxPDO2
380h + Node-ID ...	TxPDO3
400h + Node-ID ...	RxPDO3
480h + Node-ID ...	TxPDO4
500h + Node-ID 1281 (500h+1h) – 1407 (500h+7Fh)	RxPDO4
1408	Keine
1409 (581h) – 1535 (5FFh)	Default SDO (TX)
1536 (600h)	Keine
1537 (601h) – 1663 (67Fh)	Default SDO (RX)
1664 (680h)- 1759 (6DFh)	Keine
1760 (6E0h) – 1791 (6FFh)	Reserve
1792 (700h)	Keine
1793 (701h) – 1919 (77Fh)	NMT Fehler-Kontrolle, Guarding, Heartbeat
1920 (780h) – 2019 (7E3h)	Reserve
2020 (7E4h)	RxLSS
2021 (7E5h)	TxLSS
2022 (7E6h) – 2047 (7FFh)	Reserve

Tabelle 69: 4. Variante für Konfiguration DL100 Pro

Beispiel

Es solle in TPDO konfiguriert werden, mit folgenden Eigenschaften

- TPDO soll aktiv sein
- TPDO soll RTR unterstützen
- TPDO benutzt 11-Bit CAN-ID.

Beispiel (Fortsetzung)

Die ersten drei Bits (MSB) lauten

- TPDO aktiv MSB = 0
- TPDO unterstützt RTR MSB – 1 = 0
- TPDO verwendet 11-Bit CAN-ID MSB – 2 = 0

Die weiteren Bits entstammen der 11-Bit CAN-ID, die zu setzen ist. Dies ist ab TPDO5 nicht mehr Node-ID bezogen.

Für die Auswahl der CAN-ID ist folgende Tabelle heranzuziehen. In diesem Beispiel wird die CAN-ID 4FFh gewählt. Dadurch ergibt sich folgendes Telegramm:

MSB																															LSB
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
valid	RTR	frame	00000h																		11-Bit CAN-ID										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0																		4FFh										
PDO exists	RTR allowed	11-Bit CAN-ID																													

Dynamisches Mapping dient dazu Objekte in ein TPDO zu mappen. Per Default sind die TPDOs5 und 6 leer und können Objekte aufnehmen. Das dynamische Mapping erlaubt, Objekte, die mappbar sind, in die TPDOs zu legen.

TPDO1 und TPDO2 sind im Geräteprofil CiA 406 bereits statisch gemappt und können nicht für ein dynamisches Mapping verwendet werden.

Folgende Objekte können gemappt werden:

Index	Subindex	Name	Datentyp	Resultierender MappingeIntrag
2000h	0h	Distance	Integer32	0x2000 00 20
2001h	0h	Velocity	Integer32	0x2001 00 20
2002h	0h	Time Stamp	Unsigned32	0x2002 00 20
2003h	0h	Level	Integer16	0x2003 00 10
2004h	0h	Warnings	Unsigned8	0x2004 00 08
2005h	0h	Errors	Unsigned8	0x2005 00 08
6004h	0h	Position Value	Unsigned32	0x6004 00 20
6030h	1h	Speed Value Channel 1	Integer16	0x6030 01 10
6503h	0h	Alarms	Unsigned16	0x6503 00 10
6505h	0h	Warnings	Unsigned16	0x6505 00 10

Tabelle 70: POD



Vorgehen für dynamisches Mapping

1. PDO (z.B. Objekt 1800h) deaktivieren: Bit 31 der COB-ID auf 1 setzen.
2. Anzahl der Mappingeinträge in Subindex 0 z.B. von Objekt 1A00h auf 0 setzen. Hierdurch sind alle Mappingeinträge ab jetzt ungültig. Die Anzahl der Mappingeinträge befindet sich in Subindex 0.
3. Gewünschte Mappingeinträge in Subindex 1 bis 8 setzen, z.B. 0x60040020. Ein MappingeIntrag setzt sich wie folgt zusammen:

	Byte 3 ... 2	Byte 1	Byte 0
Bedeutung	Index	Subindex	Anzahl an Bits
Beispiel	6004h (Position Value)	00h	32d = 20h

Tabelle 71: Aufbau eines Mappingeintrags

4. Anzahl der Mappingeinträge setzen. Wurden beispielsweise zwei Mappingeinträge gültig gesetzt, ist die Anzahl der Mappingeinträge in Subindex 0 auf 2 zu setzen.

10.15 Status-LED

Der DL100 Pro verwendet eine rot / grüne Bi-Color LED zur Anzeige des Busstatus sowie der Network State Machine. Im Konfliktfall dominiert rot.

Folgende Zustände werden unterstützt:

LED STA	Status	Beschreibung	Kategorie
Rot: Aus	Kein Fehler	Das Gerät befindet sich im Betriebszustand.	Zwingend
Rot: Einfach blinkend	Warnstufe erreicht	Mindestens einer der Error counter des CAN Controllers hat die Warnstufe erreicht oder überschritten (zu viele Error Frames).	Zwingend
Rot: Zweifach blinkend	Fehler „Control event“	Ein „Guard“-Ereignis (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Ereignis (Heartbeat Consumer) ist aufgetreten.	Zwingend
Rot: Vierfach Blinkend	Fehler Event Timer	Ein PDO, das erwartet wurde, wurde nicht innerhalb der Laufzeit des Event Timers empfangen.	Optional
Rot: Ein	Bus off	Der CAN-Bus Controller ist aus.	Zwingend
Grün: Flackernd	AutoBitrate/LSS	Die Auto-Bitrate-Erkennung läuft oder die LSS-Services laufen (abwechselnd flackernd mit der rote LED)	Optional
Grün: Blinkend	PRE-OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Zustand „Pre-Operational“.	Optional
Grün: Einfach blinkend	STOPPED	Das Gerät befindet sich im Zustand „Stopped“.	Zwingend
Grün: Ein	OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Zustand „Operational“	Zwingend

Tabelle 72: Anzeige Statusmeldungen CANopen® über LED „STA“

11 Reinigung und Wartung

11.1 Reinigung



ACHTUNG!

Geräteschaden durch unsachgemäße Reinigung!

Eine unsachgemäße Reinigung kann zu einem Geräteschaden führen.

Deshalb:

- Keine Reinigungsmittel mit aggressiven Inhaltsstoffen verwenden.
- Keine spitzen Gegenstände zum Reinigen verwenden.

In regelmäßigen Abständen die Frontscheiben mit einem fusselfreien Tuch und Kunststoff-Reinigungsmittel reinigen.

Das Reinigungsintervall ist im Wesentlichen von den Umgebungsbedingungen abhängig.

11.2 Wartung

Für das Entfernungs-Messgerät DL100 Pro sind in regelmäßigen Abständen folgende Wartungsarbeiten erforderlich:

Intervall	Wartungsarbeit	Durchzuführen durch
ReinigungsIntervall abhängig von den Umgebungsbedingungen und vom Klima	Gehäuse reinigen.	Fachkraft
Alle 6 Monate	Verschraubungen und Steckverbindungen prüfen.	Fachkraft

Tabelle 73: Wartungsplan



12 Störungsbehebung

In der folgenden Tabelle sind mögliche Störungen und Maßnahmen zur Behebung beschrieben.

Kontaktieren Sie den Hersteller bei Störungen, die nicht aufgrund der folgenden Beschreibung behoben werden können. Für Ihre Vertretung siehe Rückseite.

Allgemeine Störungen, Warnungen und Fehler

Das Entfernungs-Messgerät unterscheidet zwischen allgemeine Störungen, Warnungen und Fehlern. Allgemeine Störungen werden nicht angezeigt. Bei einer Warnung blinkt die LED **PWR** orange. Es wird ein Messwert ausgegeben. Bei einem Fehler blinkt die LED **PWR** rot. Es wird der Messwert „0“ ausgegeben.

12.1 LED-Statusanzeige

Anzeige	Mögliche Ursachen	Störungsbehebung
Im Display wird der Wert „0000“ angezeigt.	Lichtfleck des Messgerätes trifft nicht auf den Reflektor.	Ausrichtung Messgerät und Reflektor korrigieren.
	Hindernis befindet sich im Lichtweg.	Hindernis aus dem Lichtweg entfernen.
	Distanz zwischen Entfernungs-Messgerät und Reflektor ist größer als die in den technischen Daten angegebene maximale Reichweite. → Siehe Seite 125, Kapitel 14.3.	• Distanz zwischen Entfernungs-Messgerät und Reflektor verringern. • Entfernungs-Messgerät mit einer größeren maximalen Reichweite wählen.
LED **PWR** leuchtet nicht. Display leuchtet.	Messgerät defekt.	Gerät zur Reparatur einsenden.
LED **PWR** blinkt orange.	Es liegt eine Warnung vor.	→ Für mögliche Ursachen und deren Behebung siehe Seite 121, Kapitel 12.2.
LED **PWR** blinkt rot.	Es liegt ein Fehler vor.	→ Für mögliche Ursachen und deren Behebung siehe Seite 121, Kapitel 12.3.
LED **STA**	→ Siehe Seite 118, Tabelle 72.	→ Siehe Seite 118, Tabelle 72.

Tabelle 74: LED-Statusanzeige



12.2 Warnmeldungen

Anzeige	Bedeutung / Mögliche Ursachen	Störungsbehebung
NoWrn	Keine Warnung	–
wPlb	Messwert nicht plausibel. Lichtweg zwischen Messgerät und Reflektor unterbrochen.	Lichtfleck auf dem Reflektor beobachten. Der Lichtfleck darf nicht vom Reflektor abwandern. Ggf. Messgerät und Reflektor neu ausrichten oder größeren Reflektor verwenden. → Für die Ausrichtung und Montage siehe Seite 26, Kapitel 6.
	Optische Störeinflüsse	• Optische Störeinflüsse beseitigen. • Messgerät und Reflektor neu ausrichten. → Für die Ausrichtung und Montage siehe Seite 26, Kapitel 6.
wLaser	Der Messlaser ist noch betriebsbereit, aber am Ende seiner Lebensdauer.	Ersatzgerät bereithalten.
wLevel	Aktueller Dämpfungswert liegt unterhalb dem empfohlenen Dämpfungswert. Der empfohlene Dämpfungswert ist von der Distanz zwischen Messgerät und Reflektor abhängig. → Für empfohlene Dämpfungswerte siehe Seite 31, Tabelle 4.	• Optische Grenzflächen wie Reflektor und Objektiv reinigen. • Distanz zwischen Messgerät und Reflektor verringern. • Entfernungs-Messgerät mit einer größeren Reichweite einsetzen. → Siehe Seite 125, Kapitel 14.3.
wTemp	Geräteinnentemperatur liegt in der Nähe des zulässigen Bereichs. → Für die zulässige Umgebungstemperatur siehe Seite 127, Kapitel 14.8.	• Umgebungstemperatur prüfen. Ggf. für bessere Belüftung sorgen. • Gegen Strahlungswärme abschirmen, z.B. bei direkter Sonneneinstrahlung Messgerät abschatten. • Bei tiefen Umgebungstemperaturen Gerät mit Heizung verwenden. • Bei hohen Umgebungstemperaturen Kühlgehäuse einsetzen.

Tabelle 75: Warnmeldungen

12.3 Fehlermeldungen

Anzeige	Bedeutung / Mögliche Ursachen	Störungsbehebung
NoErr	Kein Fehler	–
ePlb	Messwert nicht plausibel. Lichtweg zwischen Messgerät und Reflektor unterbrochen.	Lichtfleck auf dem Reflektor beobachten. Der Lichtfleck darf nicht vom Reflektor abwandern. Ggf. Messgerät und Reflektor neu ausrichten oder größeren Reflektor verwenden. → Für die Ausrichtung und Montage siehe Seite 26, Kapitel 6.
	Optische Störeinflüsse	• Optische Störeinflüsse beseitigen. • Messgerät und Reflektor neu ausrichten. → Für die Ausrichtung und Montage siehe Seite 26, Kapitel 6.
eLaser	Die Lebensdauer des Messlasers ist überschritten.	Messgerät auswechseln.

Anzeige	Bedeutung / Mögliche Ursachen	Störungsbehebung
eLevel	Aktueller Dämpfungswert liegt unterhalb der Warnschwelle. Die Warnschwelle ist von der Distanz zwischen Messgerät und Reflektor abhängig. → Für empfohlene Dämpfungswerte siehe Seite 31, Tabelle 4.	• Optische Grenzflächen wie Reflektor und Objektiv reinigen. • Distanz zwischen Messgerät und Reflektor verringern. • Entfernungs-Messgerät mit einer größeren Reichweite einsetzen. → Siehe Seite 125, Kapitel 14.3.
eTemp	Geräteinnentemperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. → Für die zulässige Umgebungstemperatur siehe Seite 127, Kapitel 14.8.	• Umgebungstemperatur prüfen. Ggf. für bessere Belüftung sorgen. • Gegen Strahlungswärme abschirmen, z.B. bei direkter Sonneneinstrahlung Messgerät abschatten. • Bei tiefen Umgebungstemperaturen Gerät mit Heizung verwenden. • Bei hohen Umgebungstemperaturen Kühlgehäuse einsetzen.

Tabelle 76: Fehlermeldungen

12.4 Rücksendung

Für eine effiziente Abwicklung und eine schnelle Ursachenermittlung, legen Sie der Rücksendung Folgendes bei:

- Angabe zu einem Ansprechpartner
- eine Beschreibung der Anwendung
- eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

12.5 Entsorgung

Beachten Sie für die Entsorgung folgende Punkte:

- Das Entfernungs-Messgerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen.
- Entfernungs-Messgerät nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften entsorgen.

13 Reparatur

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Bei Eingriffen und Änderungen am Gerät entfällt die Garantie des Herstellers.

14 Technische Daten



HINWEIS!

Über das Internet „www.mysick.com/de/dl100_pro“ können Sie sich für Ihr Entfernungs-Messgerät das zugehörige Online-Datenblatt mit technischen Daten, Abmessungen und Anschlussschemata herunterladen, speichern und drucken.



14.1 Abmessungen

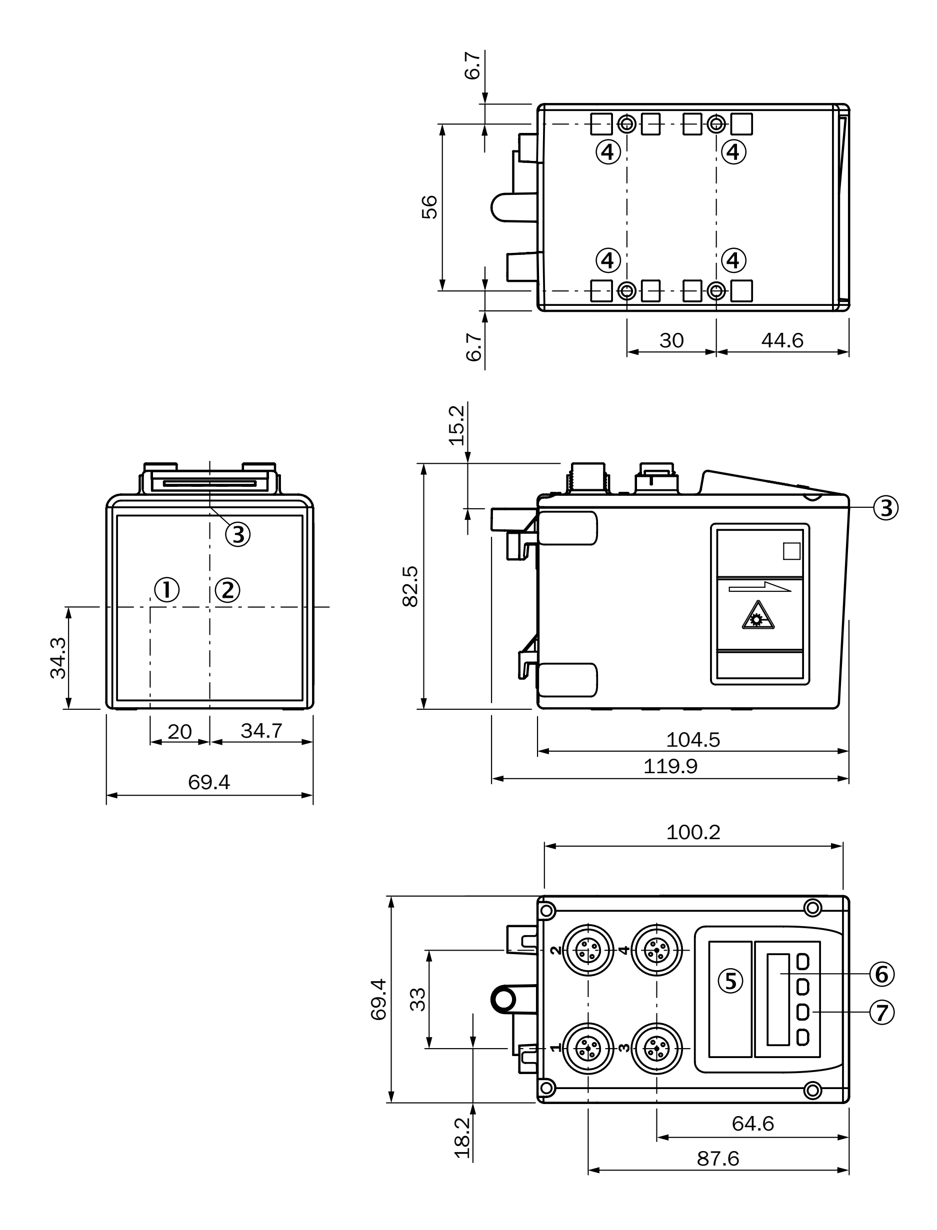


Abb. 33: Abmessungen Entfernungs-Messgerät DL100 Pro

1 *Optikachse Sender*
2 *Optikachse Empfänger*
3 *Gerätenullpunkt*
4 *Befestigungsgewinde M5*
5 *LED „Status“*
6 *Display*
7 *Bedienelemente*

14.2 Laser/Optik

Lichtsender	Laserdiode, Rotlicht
Laserschutzklasse	2 gemäß EN 60825-1 /CDRH
CW-Modulation	± 0,85 Po sinusförmig moduliert
Maximale Leistung	≤ 1,9 mW
Pulsdauer	6,8 ns
Wellenlänge	655 nm
Frequenz	≥ 90 MHz
Lichtfleckabmessung	Typisch 5 mm + (2 mm x Abstand [m])
Mittlere Lebensdauer	Typisch 100 000 h bei +25 °C

Tabelle 77: Laser/Optik

14.3 Leistungsdaten/Performance

Messbereiche	• DL100–21XXXXXX: 0,15 m ... 100 m • DL100–22XXXXXX: 0,15 m ... 200 m • DL100–23XXXXXX: 0,15 m ... 300 m
Messgenauigkeit	• Messbereich 0,15 m ... 100 m: ± 2,0 mm • Messbereich 0,15 m ... 200 m: ± 2,5 mm • Messbereich 0,15 m ... 300 m: ± 3,0 mm
Reproduzierbarkeit	• Messbereich 0,15 m ... 100 m: 0,50 mm • Messbereich 0,15 m ... 200 m: 1,00 mm • Messbereich 0,15 m ... 300 m: 2,00 mm
Initialisierungszeit	• Typisch 1,5 s • Nach Reflektorverlust: < 40 ms
Reaktionszeit/Totzeit	2 ms
Auflösung	Einstellbar: 0,1 mm / 0,125 mm / 1,0 mm / 10 mm / 100 mm / freie Auflösung
Ausgaberate	Synchron zur SPS-Anfrage

Tabelle 78: Leistungsdaten

14.4 Versorgung

Versorgungsspannung U_V	18 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme	• Ohne Heizung: < 250 mA bei 24 V DC • Mit Heizung: < 1000 mA bei 24 V DC
Restwelligkeit	< 5 V_{ss} innerhalb der zulässigen Versorgungsspannung U_V

Tabelle 79: Versorgung

14.5 Eingänge

Eingänge	Multifunktionseingang MF1, einstellbar • Hi > 12 V • Lo < 3 V → Siehe Seite 47, Tabelle 15 und Seite 53, Tabelle 20, Parameter „ActSta“
Schutzschaltung	Keine, nicht verpolgeschützt.

Tabelle 80: Eingänge

14.6 Ausgänge

Ausgänge	Multifunktionsausgänge MF1 und MF2, Typ: B (push/pull), einstellbar • Hi > UV – 3 V • Lo < 2 V → Siehe Seite 47, Tabelle 15, Parameter „ActSta“
Schutzschaltungen	• Kurzschlussgeschützt • Überlastfest
Maximaler Ausgangsstrom	Max. 100 mA
Ausgangslast	• Kapazitiv: 100 nF • Induktiv: 20 mH

Tabelle 81: Ausgänge

14.7 Schnittstellen

CANopen®	Prozessdatenschnittstelle
Baudrate	Abhängig von der Leitungslänge
Ethernet	Konfigurationsschnittstelle

Tabelle 82: Schnittstellen

14.8 Umgebungsbedingung

Schutzklasse	III Zum Betrieb in PELV-Systemen (Protective Extra Low Voltage –Schutzkleinspannung) mit sicherer Trennung geeignet.
Elektromagnetische Verträglichkeit [1)]	EN 61000-6-2, EN 55011, Klasse A
Umgebungstemperaturbereich	Siehe typenspezifische Daten
Lagertemperaturbereich	–40 °C ... +75 °C
Schutzart	IP65
Luftdruckeinfluss	0,3 ppm/hPa
Temperatureinfluss	1 ppm/K
Temperaturdrift	Typisch 0,1 mm/K
Maximale Verfahrgeschwindigkeit	30 m/s
Maximale Beschleunigungsänderung	15 m/s²
Vibrationsfestigkeit (Sinus)	EN 60068-2-6
Rauschen	EN 60068-2-64
Schockfestigkeit	EN 60086-2-27

1) Bei Einsatz im Haushaltsbereich kann das Gerät Störungen verursachen.

Tabelle 83: Umgebungsbedingungen

14.9 Konstruktiver Aufbau

Abmessungen	→ Siehe Seite 124, Kapitel 14.1.
Gewicht	• Entfernungs-Messgerät: 800 g • Ausrichthalterung (optional): 800 g
Werkstoffe	• Gehäuse: Aluminiumguss GD-AlSi12Cu1 (3.2982.05) • Frontscheibe: PMMA
Anschlüsse	• M12, SpeedCon™
Anzeige	• 6 Stellen mit einer 5 x 7 Punkt-Matrix • Überläufe werden mit dem maximal darstellbaren Wert angezeigt, –99999 bzw. 999999.

Tabelle 84: Konstruktiver Aufbau



14.10 Geräteauswahl für die CANopen®-Schnittstelle

Umgebungstemperatur[1]	Stromaufnahme bei 24 V DC	Messbereich	Genauigkeit	Reproduzierbarkeit[2]	Bestellnummer	Typenschlüssel
[°C]	**[mA]**	**[m]**	**[mm]**	**[mm]**		
–20 ... +55 –20 ... +75 (mit Kühlgehäuse TPCC 6048328)	<250	0,15 ... 100	± 2,0	0,5	1060386	DL100-21AA2109
		0,15 ... 200	± 2,5	1,0	1060388	DL100-22AA2109
		0,15 ... 300	± 3,0	2,0	1060390	DL100-23AA2109
–40 ... +55 (mit Integrierter Heizung) –40 ... +75 (mit Kühlgehäuse TPCC 6048328)	<1000	0,15 ... 100	± 2,0	0,5	1060387	DL100-21HA2109
		0,15 ... 200	± 2,5	1,0	1060389	DL100-22HA2109
		0,15 ... 300	± 3,0	2,0	1060391	DL100-23HA2109

1) Bei Temperaturen unterhalb von –10 °C ist eine Warmlaufzeit von typisch 7 Minuten erforderlich.

2) Statistischer Fehler 1 σ, in Abhängigkeit vom Betriebsmodus

Tabelle 85: Geräteauswahl



HINWEIS!

→ Für weitere Informationen über die Varianten der anderen Schnittstellen siehe „www.mysick.com/de/dl100_pro“.

15 Zubehör



HINWEIS!

Das dargestelle Zubehör ist nur ein Auswahl. Das komplette Zubehör finden Sie unter www.mysick.com/de/dl100_pro.

15.1 Reflektoren und Reflektionsfolie

15.1.1 Reflektoren

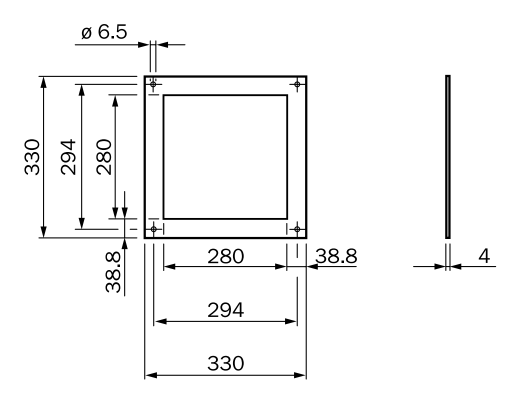


Abb. 34: Reflektor 0,3 x 0,3 m² Diamond Grade, montiert

Beschreibung	Reflektor 0,3 x 0,3 m² Diamond Grade, montiert auf Grundplatte ALMG3
Typ	PL240DG
Bestell-Nr.	1017910



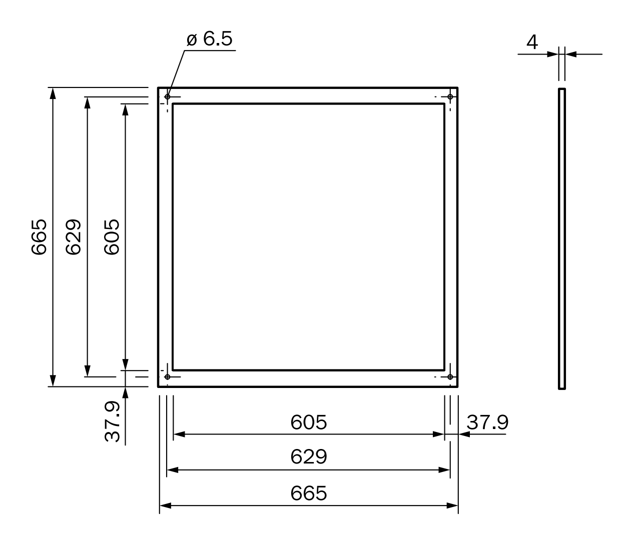


Abb. 35: Reflektor 0,6 x 0,6 m² Diamond Grade, montiert

Beschreibung	Reflektor 0,6 x 0,6 m² Diamond Grade, montiert auf Grundplatte ALMG3
Typ	PL560DG
Bestell-Nr.	1016806

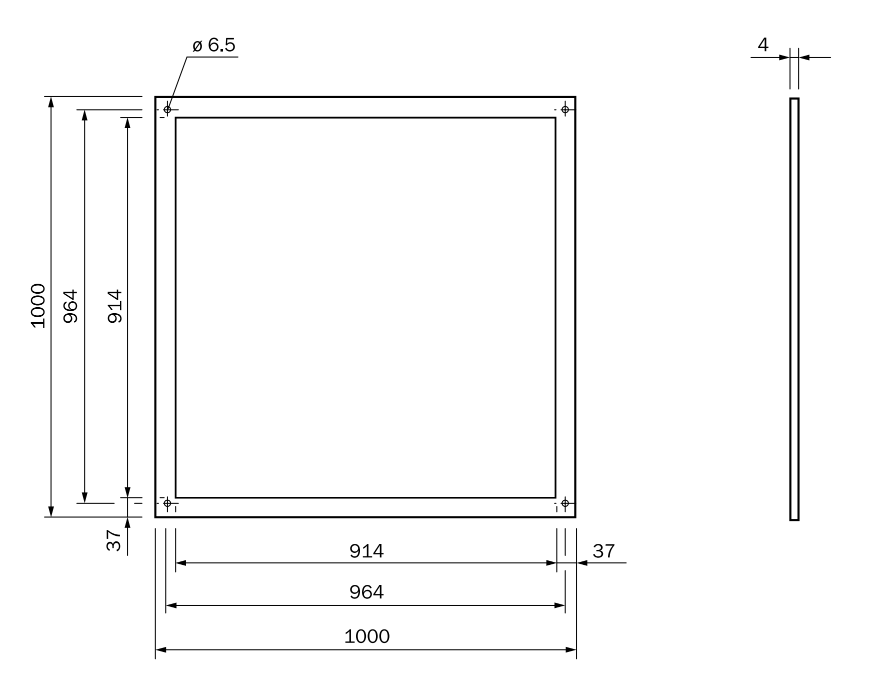


Abb. 36: Reflektor 1,0 x 1,0 m² Diamond Grade, montiert

Beschreibung	Reflektor 1,0 x 1,0 m² Diamond Grade, montiert auf Grundplatte ALMG3
Typ	PL880DG
Bestell-Nr.	1018975

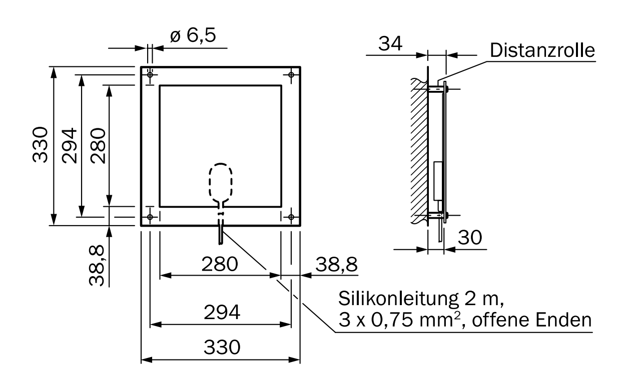


Abb. 37: Reflektor 0,3 x 0,3 m² Diamond Grade, montiert, inklusive Heizung

Beschreibung	Reflektor 0,3 x 0,3 m² Diamond Grade, montiert auf Grundplatte ALMG3, inklusive geregelter Heizung +20 °C, 230 V AC, 200 W, IP 64
Typ	PL240DG-H
Bestell-Nr.	1022926

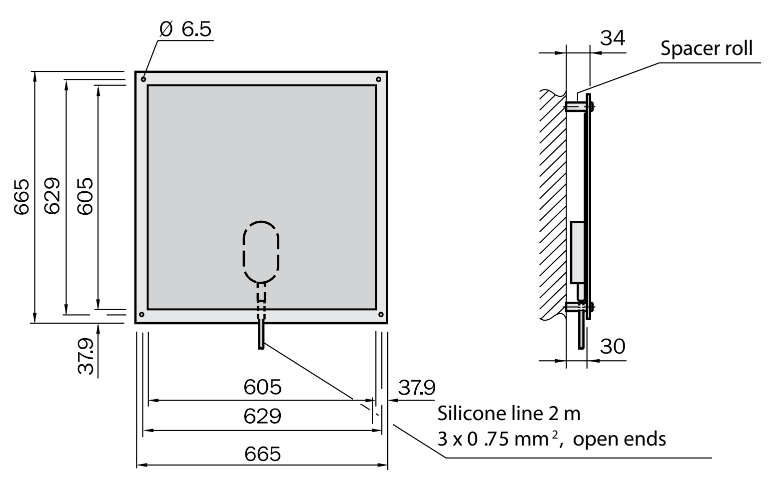


Abb. 38: Reflektor 0,6 x 0,6 m² Diamond Grade, montiert, inklusive Heizung

Beschreibung	Reflektor 0,6 x 0,6 m² Diamond Grade, montiert auf Grundplatte ALMG3, inklusive geregelter Heizung +20 °C, 230 V AC, 200 W, IP 64
Typ	PL560DG-H
Bestell-Nr.	1023888



15.1.2 Reflektionsfolie



Abb. 39: Reflektionsfolie Diamond Grade

Beschreibung	Reflektionsfolie Diamond Grade, Größe konfektionierbar
Typ	REF-DG
Bestell-Nr.	4019634

Beschreibung	Reflektionsfolie Diamond Grade, Bogen 749 x 914 mm²
Typ	REF-DG
Bestell-Nr.	5320565

15.2 Anschlusstechnik

15.2.1 Leitungsdose mit Leitungen

Beschreibung	Leitungsdose, M12, 5-pol., gerade, 5 m, CAN/CANopen®, geschirmt auf Pin 1, Dropcable, A-Codierung
Typ	DOL-1205-G05M_Can
Bestell-Nr.	6021166

15.2.2 Leitungsstecker mit Leitungen

Beschreibung	Leitungsstecker, M12, 5-pol., 5 m, PVC
Typ	DeviceNet-Leitung
Bestell-Nr.	6030741

15.2.3 Abschlusswiderstand

Beschreibung	Leitungsstecker, M12, 5-pol., gerade, Abschlusswiderstand, DeviceNet und CANopen®
Typ	STE-1205-GKEND
Bestell-Nr.	6037193

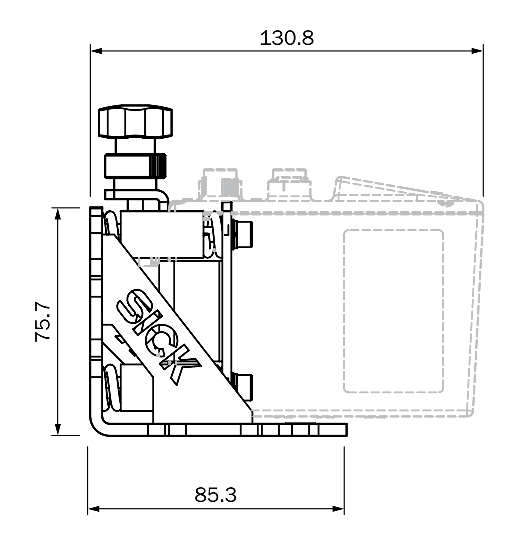
15.2.4 Verbindungsleitung

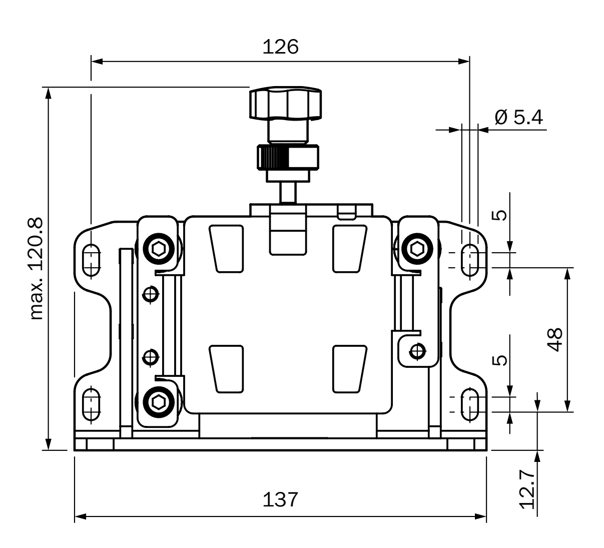
Beschreibung	Verbindungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/Dose gerade, 5 m, CAN/CANopen®, geschirmt
Typ	DSL-1205-G05MK
Bestell-Nr.	6021168

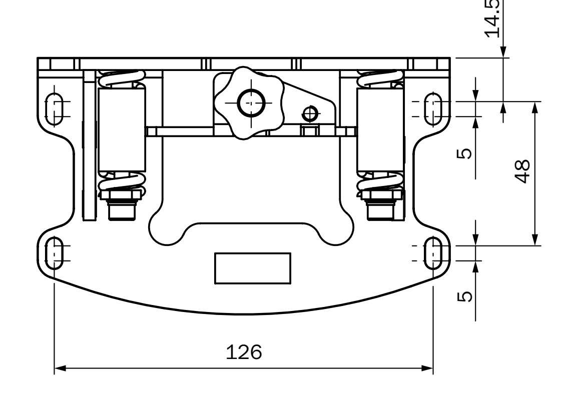


15.3 Befestigungstechnik

15.3.1 Ausrichthalterung







All dimensions in mm

Abb. 40: Ausrichthalterung

Beschreibung	Ausrichthalterung
Typ	BEF-AH-DX100
Bestell-Nr.	2058653
Material	verzinktes Stahlblech

15.3.2 Umlenkspiegel für Montage an Ausrichthalterung

Beschreibung	Umlenkspiegel zur Umlenkung des Lichtstrahls um 90°. Kann nur an der Ausrichthalterung BEF-AH-DX100 montiert werden.
Typ	BEF-BEF-DX100
Bestell-Nr.	2068395
Material	verzinktes Stahlblech

15.4 Sonstiges Zubehör

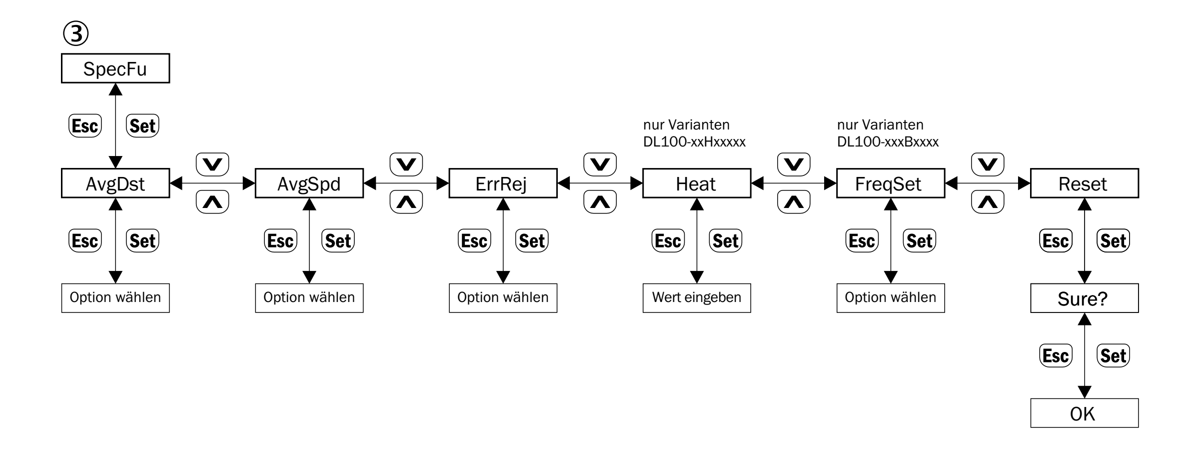
Alle Maße in mm

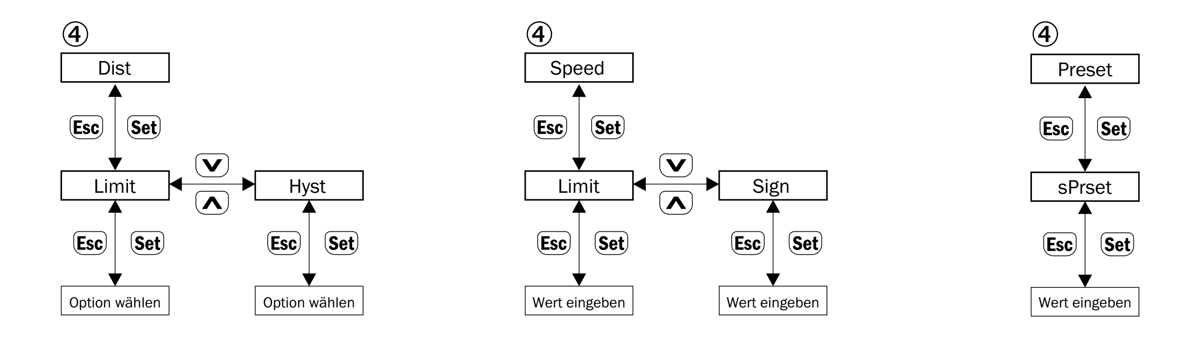
Abb. 41: Kühlgehäuse

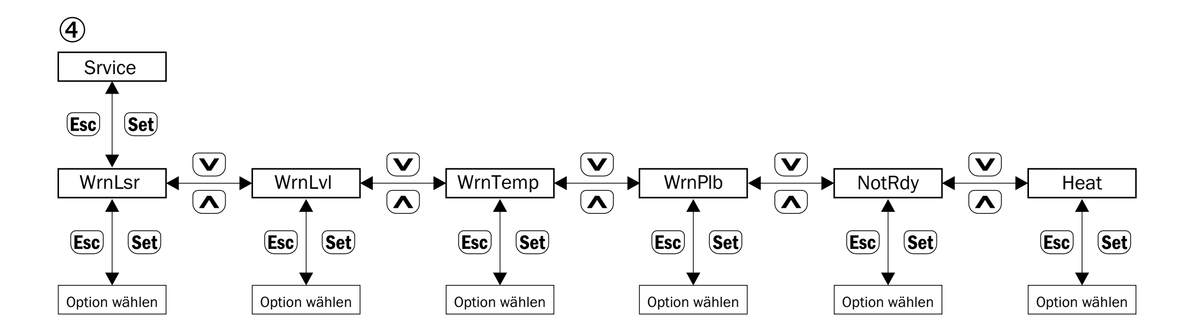
Beschreibung	Kühlgehäuse
Typ	TPCC-Dx100
Bestell-Nr.	6048328
Material	Glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK)
Betriebsumgebungstemperatur	–20 … +75 °C (kurzzeitig +80 °C)
Versorgungsspannung	24 V DC ± 20 %
Stromaufnahme	15 A bei 24 V DC
Schutzart	IP 54



16 Menüstruktur


③
SpecFu
Esc
Set
AvgDst
AvgSpd
ErrRej
nur Varianten DL100-xxHxxxxx
Heat
nur Varianten DL100-xxxBxxxx
FreqSet
Reset
Option wählen
Option wählen
Option wählen
Wert eingeben
Option wählen
Sure?
OK


④
Dist
Limit
Hyst
Option wählen
Option wählen
④
Speed
Limit
Sign
Wert eingeben
Wert eingeben
④
Preset
sPrset
Wert eingeben
Esc
Set


④
Srvice
Esc
Set
WrnLsr
WrnLvl
WrnTemp
WrnPlb
NotRdy
Heat
Option wählen


SICK
Sensor Intelligence.

Index



Index



8015417/YHA1/2015-02-06 · HS_8M · (2015-02) · A4 4c int43

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

